

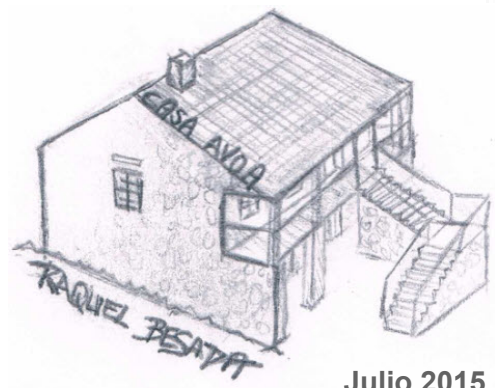
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DE A CORUÑA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA Y CIENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN GRÁFICA

TRABAJO FIN DE GRADO

# REHABILITACIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN TUI PARA IGUAL USO

AUTOR: RAQUEL BESADA DURÁN

TUTOR: JOSE LUIS RODILLA LÓPEZ



Julio 2015

## ÍNDICE GENERAL

<b>TOMO I: MEMORIA ESTADO ACTUAL .....</b>	<b>3</b>
<b>TOMO II: MEMORIA ESTADO REFORMADO .....</b>	<b>99</b>
<b>TOMO III: PLANIMETRÍA .....</b>	<b>458</b>
<b>TOMO IV: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>516</b>
<b>TOMO IV: PRESUPUESTO .....</b>	<b>573</b>



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DE A CORUÑA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA Y CIENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN GRÁFICA

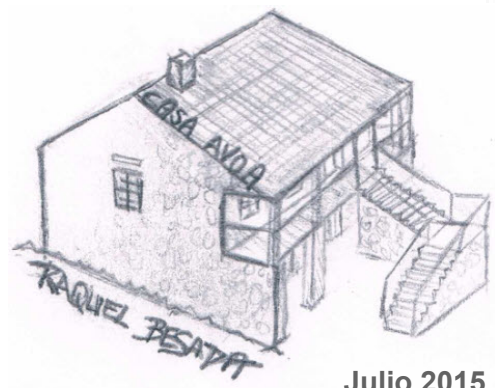
TRABAJO FIN DE GRADO

# REHABILITACIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN TUI PARA IGUAL USO

TOMO I: MEMORIA ESTADO ACTUAL

AUTOR: RAQUEL BESADA DURÁN

TUTOR: JOSE LUIS RODILLA LÓPEZ



Julio 2015

## ÍNDICE

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL ESTADO ACTUAL.....</b>	<b>6</b>
1.2 OBJETO DEL PROYECTO .....	6
1.3 INFORMACIÓN GENERAL .....	6
1.4 NORMATIVA URBANÍSTICA .....	7
1.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO .....	7
1.5.1 DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES .....	7
1.5.2 PARTES DEL EDIFICIO .....	10
1.5.2.1 CIMENTACIÓN .....	10
1.5.2.2 ESTRUCTURA.....	10
1.5.2.2.1 ELEMENTOS VERTICALES.....	10
1.5.2.2.2 ELEMENTOS HORIZONTALES .....	10
1.5.2.3 ESCALERAS.....	11
1.5.2.4 CUBIERTA .....	13
1.5.2.5 FACHADAS.....	13
1.5.2.6 PARTICIONES INTERIORES .....	13
1.5.2.7 ACABADOS INTERIORES .....	14
1.5.2.7.1 PARAMENTOS HORIZONTALES .....	14
1.5.2.7.2 PARAMENTOS VERTICALES.....	14
1.5.2.8 CARPINTERÍAS.....	15
1.5.2.8.1 CARPINTERIA EXTERIOR .....	15
1.5.2.8.2 CARPINTERIA INTERIOR.....	15
1.5.2.9 INSTALACIONES.....	15
1.5.2.9.1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO .....	16
1.5.2.9.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA .....	16
1.5.2.9.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....	16
1.5.2.9.4 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y GAS .....	16
1.5.2.9.5 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS .....	16
1.5.3 ORGANIGRAMA .....	16
1.5.4 CUADERNO DE CAMPO .....	17
1.5.4.1 PLANTA BAJA .....	17
1.5.4.2 PLANTA PRIMERA .....	18
1.5.4.3 ALZADO NORTE .....	19
1.5.4.4 ALZADO ESTE.....	19
1.5.4.5 PLANTA SUR.....	20
1.5.4.6 PLANTA OESTE .....	20
1.5.5 MEMORIA FOTOGRÁFICA .....	21
1.5.5.1 IMÁGENES ALZADOS Y EXTERIORES .....	21
1.5.5.2 IMÁGENES PLANTA BAJA .....	27
1.5.5.3 IMÁGENES PLANTA PRIMERA .....	34
1.6 ESTADO DE CONSERVACIÓN .....	47
1.7 ESTUDIO PATOLÓGICO .....	48
1.7.1 GENERALIDADES.....	48
1.7.2 TIPOS DE LESIONES .....	48
1.7.2.1 LESIONES MENORES .....	49
1.7.2.1.1 PÁLINAS .....	49
1.7.2.1.2 EFLORESCENCIAS: .....	50
1.5.4.2.3 DEPÓSITOS SUPERFICIALES:.....	50
1.7.2.1.3 ALVEOLIZACIONES:.....	51
1.7.2.1.4 COSTRAS:.....	51
1.7.2.1.5 EROSIÓN: .....	51
1.7.2.1.6 PICADURA .....	52
1.7.2.1.7 ESCAMAS: .....	52
1.7.2.1.8 AMPOLLAS:.....	52





1.7.2.1.9 DISGREGACIÓN O DESAGREGACIÓN:.....	52
1.7.2.1.10 FISURAS: .....	53
1.7.2.2 GRIETAS .....	53
1.7.2.2.1 CAUSAS DE APARICIÓN DE GRIETAS.....	54
1.7.2.2.2 VALORACIÓN DE LAS LESIONES.....	57
1.7.2.2.3 CAUSAS QUE PROVOCAN LOS DESEQUILIBRIOS ESTÁTICOS .....	57
1.7.2.3 HUMEDADES .....	62
1.7.2.3.1 PROBLEMAS CAUSADOS POR LAS HUMEDADES .....	63
1.7.2.3.2 ORIGEN DE LAS HUMEDADES .....	64
1.7.3 FICHAS PATOLÓGICAS .....	69
<b>2. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>98</b>
2.1 HEMEROTECA .....	98
2.2 PÁGINAS WEB.....	98



## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL ESTADO ACTUAL

### 1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la “Rehabilitación de una vivienda unifamiliar para igual uso”, ubicada en la parroquia de Baldráns, perteneciente al ayuntamiento de Tui, provincia de Pontevedra.

En este Proyecto, se intentará dentro de lo posible conservar y respetar la esencia y las características de la vivienda original, antes de que se hubieran realizado distintas reformas; con el fin de recordar el lugar donde mi abuela ha vivido.

Para ello, se utilizarán materiales y técnicas constructivas acordes a este tipo de edificación con el fin de reparar o sustituir todos aquellos elementos constructivos que se encuentren dañados, y de este modo dotarlos de las condiciones adecuadas tanto en seguridad (en caso de incendio, estructural y de uso), habitabilidad (salubridad y protección frente al ruido) y conservación del inmueble. Todo ello, enmarcado en la vigente normativa de obligado cumplimiento que sobre ella discorra.

### 1.2 INFORMACIÓN GENERAL

La vivienda está ubicada en el Lugar Iglesia, de la parroquia de Baldráns del ayuntamiento de Tui, con código postal 36729, provincia de Pontevedra.

La parcela en la que se encuentra la vivienda dispone de una superficie de suelo de 1.733 m<sup>2</sup> cuyo uso principal es agrario, a su vez está dividida en dos subparcelas, una de 1.551 m<sup>2</sup> asignada a Labor o Labradío seco y otra de 182 m<sup>2</sup> destinada a cultivo Improductivo, en donde coexisten dos construcciones.

La construcción principal está destinada a vivienda, se sitúa en la zona oeste de la propiedad, presentando una superficie construida de 188 m<sup>2</sup> distribuidos en dos plantas. La segunda construcción está ubicada en la zona suroeste de la finca y cumple la función de alpendre, disponiendo de una superficie construida de 151,42 m<sup>2</sup> que al igual que la vivienda están distribuidos en dos plantas.

La vivienda tiene orientada su fachada principal hacia el este, en la cual se sitúa la zona de labradío; por lo que su fachada trasera da al oeste, donde se halla una zona de frutales. Por otro lado, la fachada lateral izquierda se encuentra orientada al norte por donde discurre la carretera autonómica PO-404, mientras que la fachada lateral derecha dispone de orientación sur, donde comparte el muro de mampostería con el alpendre y, además pasa una carretera secundaria con el objeto de dar acceso a las viviendas y parcelas que se sitúan en esas zonas.



## 1.3 NORMATIVA URBANÍSTICA

Normativas de obligado cumplimiento: Plan General de Ordenación Municipal de Tui (PXOM) y Decreto 29/2010, Normas de Habitabilidad de viviendas de Galicia.

Régimen Urbanístico: Régimen de suelo de núcleo rural.

Ordenanza Reguladora: Ordenanza 11-II.

Grado de protección: Ninguno.

Obras permitidas: Nueva construcción, conservación y rehabilitación.

Elementos a conservar: Hórreo, lavadero y pozo.

Elementos a eliminar: Construcciones auxiliares.

## 1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

La vivienda presenta una planta trapezoidal, asentada sobre un terreno prácticamente horizontal a cota de terreno, excepto la fachada oeste que se encuentra a un desnivel de 0,41 m sobre el nivel del terreno.

Se trata de una construcción típica de la época con sus particularidades, constituida en dos plantas. Antiguamente albergaba una galería descubierta en su fachada principal que con el paso de los años se terminaría cerrando con el fin de dotar de mayor superficie a la vivienda.

El sistema estructural está formado a base de muros de mampostería, combinado con un forjado de vigas de madera y otro forjado de ladrillos como piezas de entrevigado y nervios realizados in situ de hormigón armado, y cubierta de teja cerámica plana.

### 1.4.1 DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES

La vivienda consta de dos plantas:

- **Planta baja**

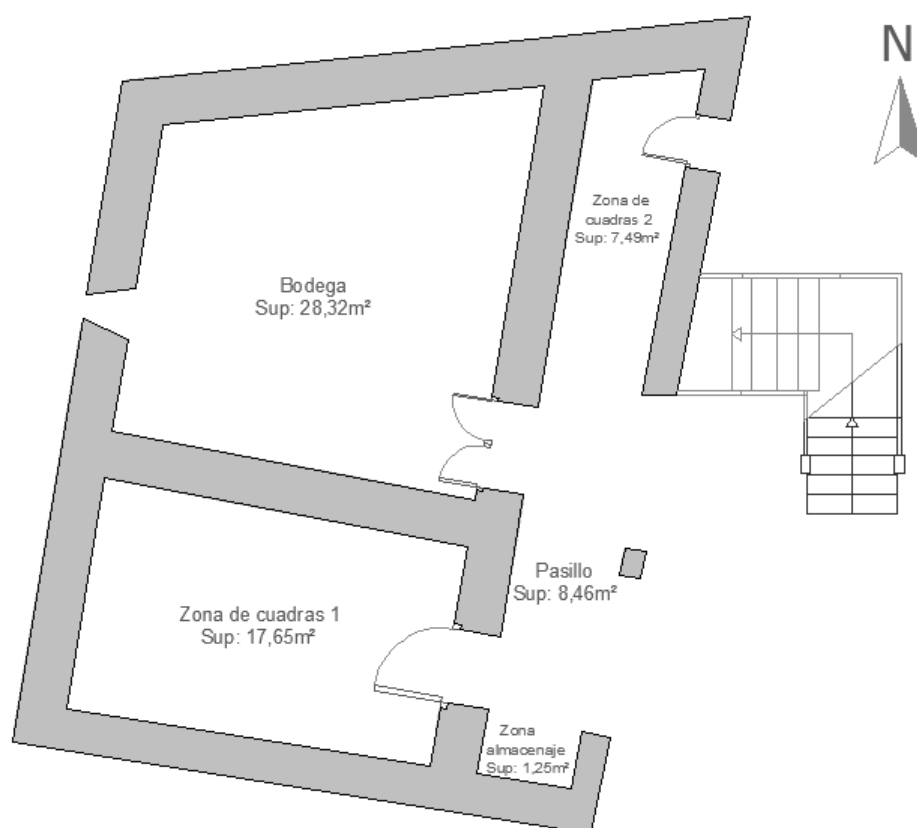
Cabe destacar que todos los puntos de acceso a la vivienda se sitúan en la fachada principal, tanto en la planta baja como en la planta primera.

En la planta baja existen tres entradas, todas ellas orientadas al este, puesto que se sitúan en la fachada principal.



La entrada situada más al sur da acceso a la zona de cuadras 1, la siguiente entrada que nos encontramos en el recorrido sirve de acceso a la bodega. Tanto para poder acceder a la zona de cuadras 1 como a la bodega, tenemos que pasar por una zona alargada y resguardada que sirve de pasillo y, que comunica las dos estancias anteriores, junto con otras dos zonas que se ubican en los laterales de dicho pasillo. El cuarto que se encuentra contiguo a la zona de cuadras 1 cumplía la función de zona de almacenaje; en el otro extremo del pasillo, adyacente a la entrada de la bodega se encuentra la zona de cuadras 2.

Por último, la puerta situada más al norte de la fachada principal da acceso a la misma zona de cuadras que la citada anteriormente, zona que en determinados momentos se encontraba dividida con el fin de poder solucionar las necesidades de espacio de las cuadras para los distintos animales que poseían.



### CUADRO DE SUPERFICIES\_PLANTA BAJA

Zona de almacenaje:	1,25 m²
Zona de cuadras 1:	17,60 m²
Pasillo:	8,46 m²
Bodega	28,32 m²
Zona de cuadras 2:	7,49 m²
<b>Superficie útil total:</b>	<b>70,94 m²</b>
<b>Superficie construida:</b>	<b>94,00 m²</b>



### • Planta primera

Se accede a través de las escaleras situadas en la fachada principal, que dan acceso a un pequeño recibidor a través de la puerta de entrada de la vivienda. En el recibidor nos encontramos tres puertas, la puerta situada a la izquierda da acceso a la cocina, mientras que en el lado opuesto se sitúa una salita. En la pared enfrente a la puerta de la entrada está la puerta que da acceso al salón, que éste a su vez sirve de vía de comunicación para acceder a las habitaciones 1, 2 y 4 y, a un pasillo estrecho y alargado por el cual se accede a la habitación 3 y al baño de la vivienda.



**CUADRO DE SUPERFICIES\_PLANTA PRIMERA**

Entrada:	4,09 m <sup>2</sup>
Cocina:	13,29 m <sup>2</sup>
Salita:	6,07 m <sup>2</sup>
Salón:	14,53 m <sup>2</sup>
Dormitorio 1:	6,71 m <sup>2</sup>
Dormitorio 2:	7,49 m <sup>2</sup>
Dormitorio 3:	8,18 m <sup>2</sup>
Dormitorio 4:	7,00 m <sup>2</sup>
Pasillo:	2,57 m <sup>2</sup>
Baño:	3,98 m <sup>2</sup>
<b>Superficie útil total:</b>	<b>73,91 m<sup>2</sup></b>
<b>Superficie construida:</b>	<b>94,00 m<sup>2</sup></b>



## 1.4.2 PARTES DEL EDIFICIO

La vivienda está estructurada de la siguiente forma:

### 1.4.2.1 CIMENTACIÓN

La cimentación de los muros de carga está formada por un muro perimetral realizado con piedras bastas, sin labra, conglomeradas con argamasa.

Esta cimentación parte de un nivel inferior del terreno donde este es resistente, y termina en el comienzo de los muros de carga, en donde en unas zonas es inferior a la cota del terreno, y en otras cotas está a nivel del terreno, debido a destierros posteriores a la ejecución del cimiento.

### 1.4.2.2 ESTRUCTURA

La estructura de la vivienda se divide en dos subtipos, dependiendo de si la colocación de dichos elementos es de forma vertical u horizontal:

#### 1.4.2.2.1 ELEMENTOS VERTICALES

Los muros de carga coinciden con las fachadas y con las particiones interiores de la planta baja existentes en este momento. Se prolongan desde los cimientos hasta la cubierta formando los hastiales, sosteniendo la cubierta y los forjados. Los muros principales que sostienen a los forjados están dispuestos prácticamente paralelos a la fachada principal y, sus espesores son variables, dependiendo de su disposición y de la planta donde se sitúen.

#### 1.4.2.2.2 ELEMENTOS HORIZONTALES

Los forjados existentes en la casa son de varios tipos; combinando forjados de madera con forjados de hormigón:

- **Forjado de madera**

Este tipo de forjado está dispuesto en la zona de la salita, en el salón, en las habitaciones, y en parte del pasillo. Está formado por vigas de rollizos semi escuadradas de madera de castaño de escuadría aproximada de 33x30 cm, que apoyan en los muros de carga de mampostería paralelos a la fachada principal. Sobre las vigas se disponen en superposición unas viguetas de madera de castaño, de una escuadría aproximada de 12x7,5 cm con un intereje de 70 centímetros. Encima de las viguetas descansa el entablado, formado por una capa de tablas de escuadría de 10x2,5 centímetros, dispuestas perpendicularmente a las viguetas sobre las que se asientan.



- **Forjado de hormigón**

Existen unos forjado de hormigón realizados con posterioridad a los forjados de madera, debido al mal estado que presentaban. Están situados en la zona de la entrada, en la cocina, en una de las habitaciones, en el baño, en parte del pasillo y bajo cubierta.

Este tipo de forjado es el que cubre más superficies en la construcción, está formado por ladrillos como piezas de entrevigado, nervios realizados in situ de hormigón armado que se encastran a los muros de carga.

En la zona que comprende el baño, la habitación, el pasillo y una pequeña parte de la cocina, el forjado está sustentado por una viga prefabricada de hormigón armado que se apoya en el muro de carga de la fachada sur y, en su paralelo, con el fin de salvar el exceso de luz, que sostiene tanto a las piezas de entrevigado como a los nervios y se apoya en la viga, y en los muros de mampostería que se disponen perpendiculares a la viga prefabricada, sosteniendo la capa de hormigón que los recubre.

El forjado que abarca prácticamente la zona de la cocina está formado por el mismo tipo de forjado, es decir, ladrillos como piezas de entrevigado y nervios realizados in situ de hormigón armado, salvo que en este caso se encastran en el muro de carga paralelo a la fachada principal y a unas vigas de piedra que se apoyan a un pilar de piedra exterior. Este forjado fue realizado como sustitución de un anterior forjado de madera, que sufrió un gran deterioro debido a la situación expuesta del entorno.

En la zona bajo cubierta, el forjado está sostenido por unas vigas de madera que se apoyan en el muro de mampostería de la fachada oeste y, en su muro de carga paralelo, sostiene a las viguetas de hormigón realizadas in situ que se apoyan en las vigas, y en los muros norte y sur de la casa, sosteniendo la capa de hormigón que los cubre. En este caso, el forjado está forrado de forma que desde la planta inferior es imperceptible.

#### **1.4.2.3 ESCALERAS**

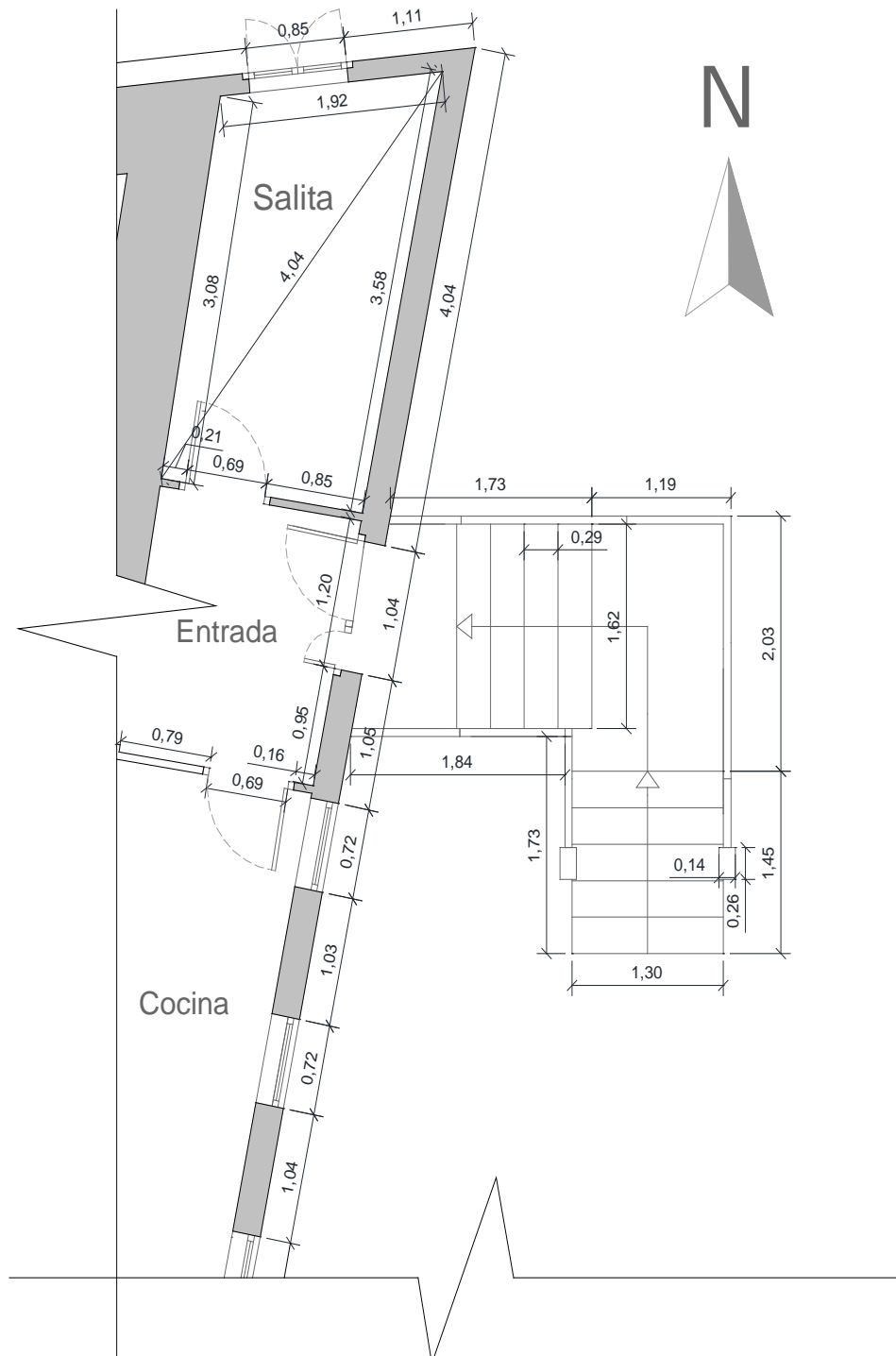
Las escaleras están situadas en el exterior de la vivienda en la fachada principal, por lo que quedan orientadas al este, ocupando una superficie en planta de 7,82 m<sup>2</sup>. El embarco está situado en la cota 0,00 m, alcanzando la cota +2,22 m en el desembarco, situado en el segundo descansillo, que a su vez da acceso a la vivienda.

La escalera tiene forma de “L” y se desarrolla en dos tramos con dos descansillos, el primer tramo está formado por seis escalones, mientras que el segundo tramo tiene cinco peldaños. Estos escalones son de piedra con tabica de 0,21 m y huella 0,30 m; salvo el primer escalón donde la tabica tiene 0,13 m y es de perpiaño. Los peldaños



están sustentados por una estructura compuesta por unos muros de piedra, que cierran el contorno inferior de la escalera

Sobre los peldaños está dispuesta una barandilla de aproximadamente 0,90 m de altura y seis cm de ancho a cada lado de la escalera, que comienza en dos pequeñas columnas de ladrillo en el tercer escalón, y termina en la intersección con la fachada de la vivienda. Esta barandilla está realizada con ladrillo de rasilla y revestida con mortero de cemento.





#### 1.4.2.4 CUBIERTA

La cubierta de la vivienda es a tres aguas, con una pendiente aproximada del 50% en todos los faldones. Está sustentada por una cercha de madera que apoya en los muros de carga de la fachada oeste y este y en el hastial que conforma la fachada sur.

Sobre la cercha y el hastial que forma los muros de fachada está dispuesto el caballete de madera y las correas, y sobre estas descansan perpendicularmente los parecillos, que a su vez encima están dispuestos los rasteles que sostienen el material de cubrición formado por tejas planas.

#### 1.4.2.5 FACHADAS

Las fachadas en su mayor parte son de muro de mampostería salvo la zona donde se ubicaba la galería descubierta, que se terminó cerrando con fábrica de ladrillo hueco doble colocado a tabicón, recibido con mortero de cemento y con un acabado exterior a base de mortero monocapa y proyección final de áridos con la finalidad de imitar a piedra.

Todas las fachadas que se han realizado a base de muros de mampostería de piedra tienen un espesor de 69 cm en toda su altura, salvo en la fachada sur que el espesor es de 60 cm. La forma de la piedra es muy irregular, debido a que la piedra seleccionada es de la propia zona, la unión entre las piedras se ejecutaba mediante mortero de cal pobre.

#### 1.4.2.6 PARTICIONES INTERIORES

Existen dos tipologías de particiones interiores, unas formadas por tabiques de ladrillo hueco simple, dispuesto a tabicón, unido mediante mortero de cemento, y con acabado de enfoscado y enlucido con yeso. Este tipo de particiones solo se encuentran en la planta primera.

En el caso de tabiques de separación con locales húmedos, como es el caso del cuarto de baño, la cocina o incluso en la propia entrada de la vivienda, las particiones están dotadas de un revestimiento de alicatado de azulejos.

Además, hay otro tipo de particiones que es a base de mampostería de piedra de 69 cm de espesor, al igual que la fachada. En el caso de la planta primera forman parte de la estructura vertical de la construcción, debido a que en un inicio formaban parte de las fachadas y tras una posterior ampliación pasaron a cumplir la función de particiones interiores. Este, no es el caso de las particiones interiores de la planta baja, ya que, desde un principio completaban la estructura portante de la construcción.



### 1.4.2.7 ACABADOS INTERIORES

Existen dos tipos de acabados interiores, los verticales y los horizontales.

#### 1.4.2.7.1 PARAMENTOS HORIZONTALES

Dentro de este tipo de paramentos podemos diferenciar los suelos y los techos.

- **Suelos**
  - **Solado de tierra:** dispuesto en toda la planta baja de la construcción.
  - **Solado de hormigón:** capa de hormigón dispuesto en la zona exterior contigua de la fachada principal de la casa.
  - **Tarima de madera:** constituido por el entablado del forjado de madera, colocado en la planta superior en la salita, salón, habitaciones y parte del pasillo.
  - **Solado de baldosas:** colocado en las estancias de la planta primera donde no está dispuesta la tarima de madera, que son las zonas húmedas (baño y cocina) y en la habitación contigua al baño y en la parte del pasillo más próximo al baño.
- **Techos**
  - **En planta baja:** en la zona de la bodega y salita, el acabo del techo es la propia estructura de madera del forjado. El resto de estancias, tampoco dispone de acabos, ya que, al igual que en el anterior caso, se puede ver la estructura del forjado, formada por ladrillos como piezas de entrevigado y nervios de hormigón realizados in situ.
  - **En planta primera:** se emplean revestimientos a base de mortero de cemento, enlucido de yeso y acabado de pintura, salvo en el salón y en la habitación situada más al norte que disponen de un revestimiento flexible realizado a base de tableros de madera de pino.

#### 1.4.2.7.2 PARAMENTOS VERTICALES

- **En planta baja:** no dispone de ningún tipo de revestimiento, disponiendo la piedra de mampostería y el mortero de cal como material de rejuntado.
- **En planta primera:** en el paramento del muro de mampostería el revestimiento está formado por un enfoscado de mortero de cemento, enlucido de yeso y acabado con pintura blanca, mientras que en la tabiquería es a base de enlucido de yeso y acabado con pintura blanca, excepto en la habitación orientada al norte y en el pasillo que están pintadas a mano con distintas tonalidades. En las zonas húmedas (cocina y baño), así como en el recibidor de la vivienda, se emplea alicatado de azulejos



hasta una altura aproximada de 2 m desde el suelo y; a partir de esta cota hasta el techo se utiliza enlucido de yeso y pintura blanca.

#### 1.4.2.8 CARPINTERÍAS

Se pueden diferenciar entre las carpinterías que están en contacto con el ambiente exterior y las que están protegidas en el interior de la vivienda.

##### 1.4.2.8.1 CARPINTERIA EXTERIOR

- **En planta baja:** compuesta por varias puertas de paso abatibles de una o dos hojas de madera de pino, según necesidades que se encuentran en un estado de deterioro muy avanzado.
- **En planta primera:** dispone de ventanas batientes o practicables de dos hojas que abren hacia afuera, en las fachadas situadas al norte y oeste son de aluminio puesto que fueron cambiadas porque se encontraban muy dañadas, además todas estas ventanas están dotadas de contraventanas de madera. En la fachada sur también hay otra ventana de este tipo pero en este caso es de madera de dimensiones menores con respecto a las anteriores. En la cocina, situada en la fachada principal se disponen tres ventanas de madera tipo guillotina de dimensiones aproximadas 0,70 m x 0,90 m. La puerta de entrada a la vivienda es de madera de castaño con un ancho de 1,04 m, y una altura de 2,10 m, ubicada en el desembarco de la escalera.

##### 1.4.2.8.2 CARPINTERIA INTERIOR

- **En planta baja:** no presenta ningún tipo de partición.
- **En planta primera:** dispone de puertas de paso abatibles de madera de pino de una hoja de dimensiones 0,69 x 2,03 m, excepto la puerta que da acceso al salón que es de dos hojas de 1,28 m de ancho y 2,03 m de alto. Esto se debe, a que antes de cerrar la galería era el punto de acceso a la vivienda; por el mismo motivo, también hay una ventana tipo guillotina similar a las anteriores en el interior de la cocina, ya que, antiguamente formaba parte de la fachada principal de la construcción.

#### 1.4.2.9 INSTALACIONES

La vivienda dispone de ciertas instalaciones que en tiempos pasados abastecían las necesidades de denotaban los usuarios. Actualmente, estas instalaciones están obsoletas y en desuso, por lo que son inadecuadas tanto para su uso como por normativa.



#### 1.4.2.9.1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

La vivienda no está dotada de este tipo de instalación, aunque en la actualidad dispone del enganche a la acometida a la red general de saneamiento.

#### 1.4.2.9.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La casa tiene instalación de fontanería que proporciona servicio al baño y a la cocina. Cuenta con enganche a la acometida de la red general de abastecimiento pero está sin dar de alta, por lo que, sigue siendo abastecida únicamente a través del pozo existente en la propia finca.

#### 1.4.2.9.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

El cableado de la instalación eléctrica es de cobre, recubierto en zonas por material aislante, y en otras sin ningún material que lo recubra, siendo esta instalación bastante deficiente ante las exigencias que se requieren.

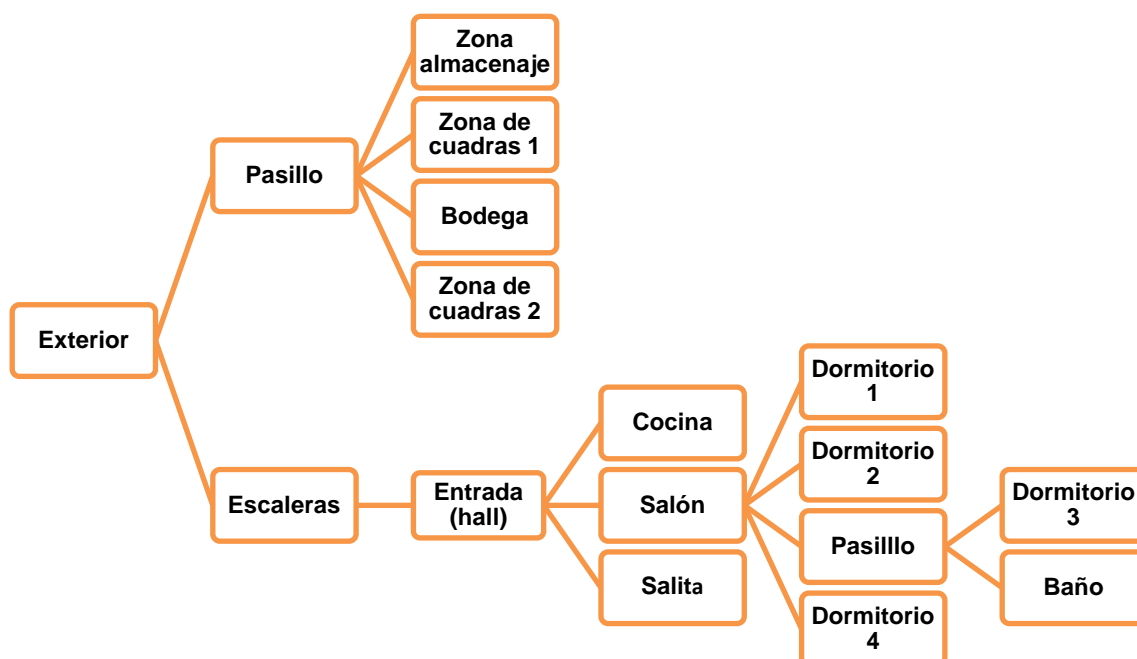
#### 1.4.2.9.4 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y GAS

No existe en la construcción.

#### 1.4.2.9.5 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

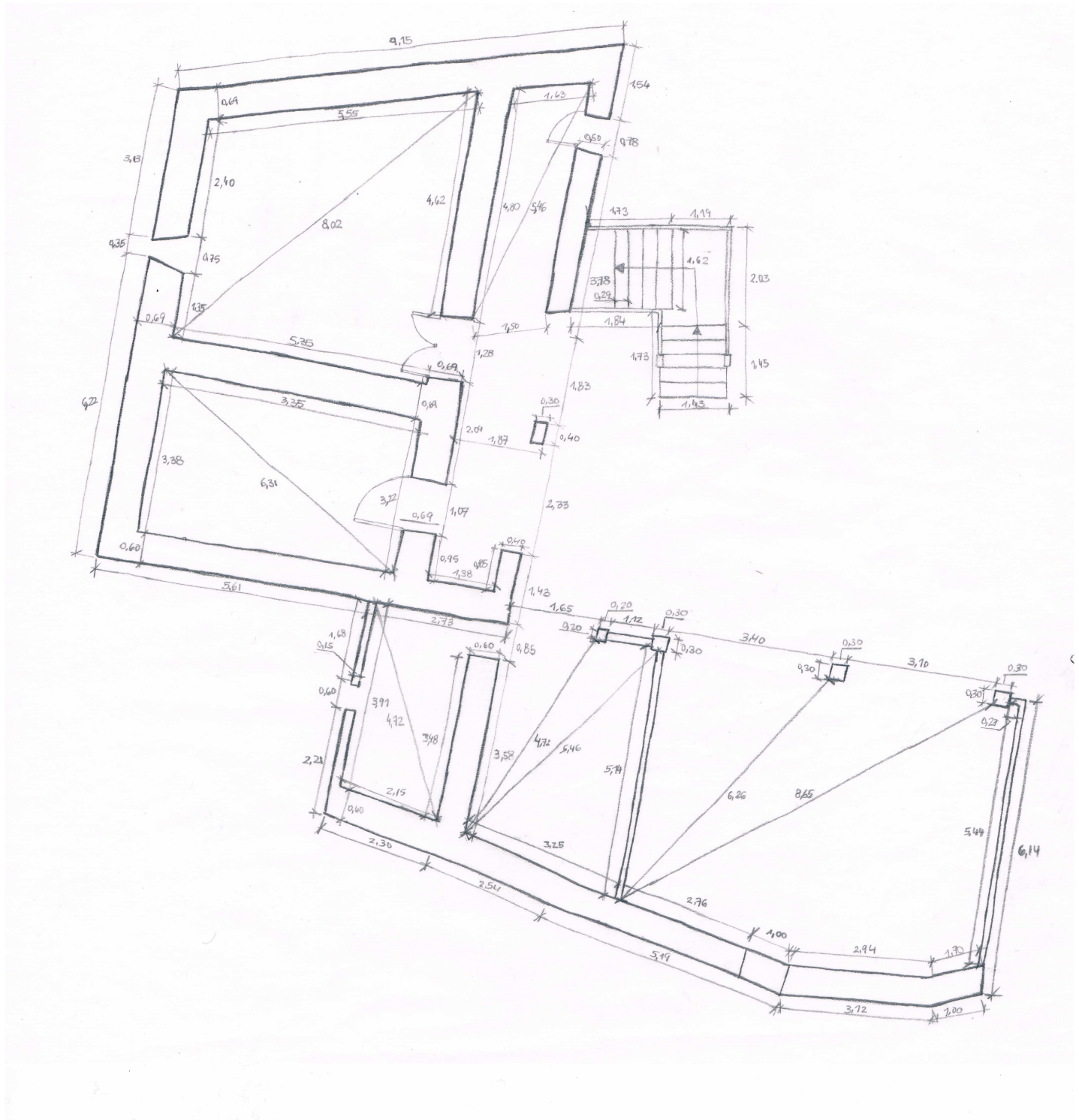
No dispone de ninguna instalación de estas características.

### 1.4.3 ORGANIGRAMA



## 1.4.4 CUADERNO DE CAMPO

### 1.4.4.1 PLANTA BAJA

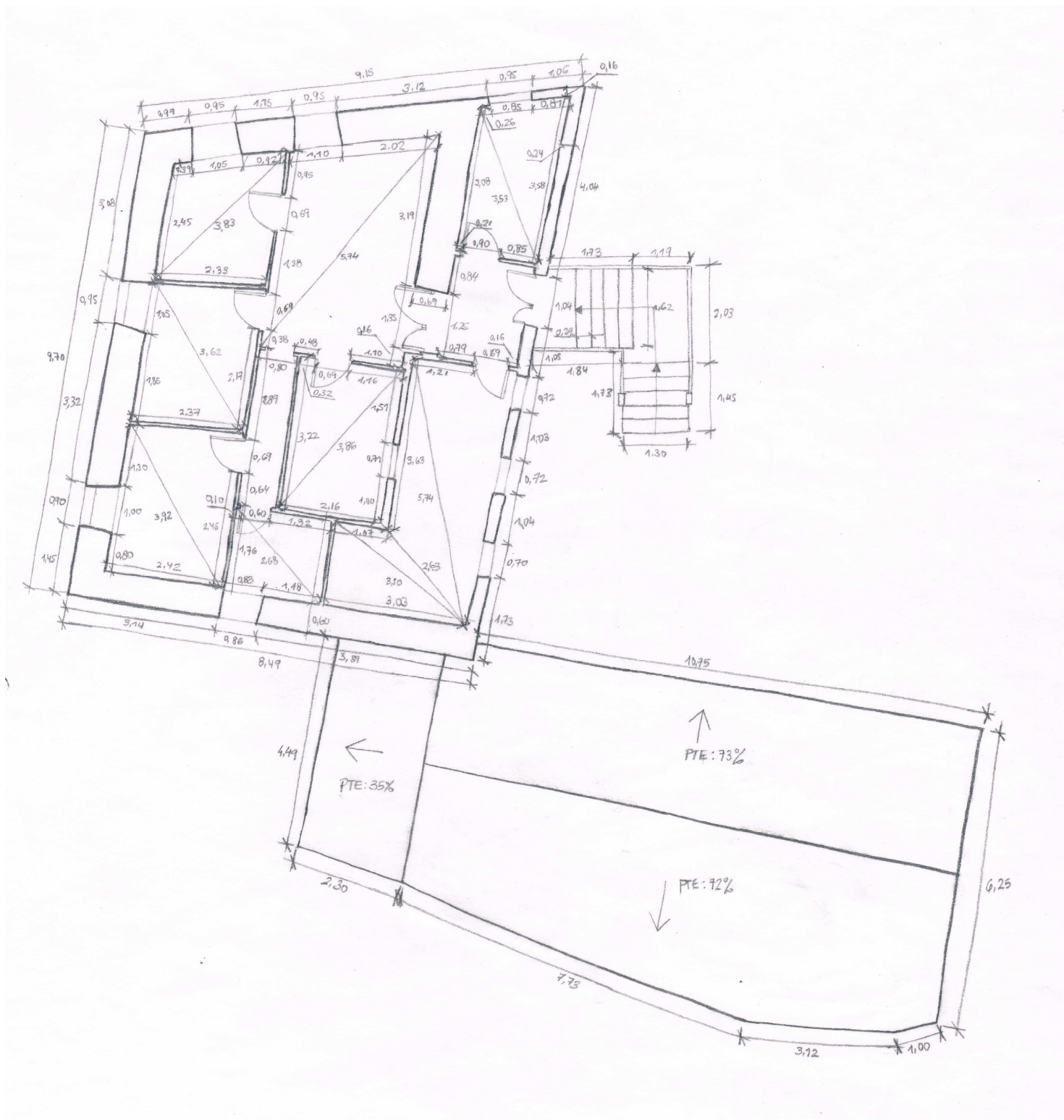


Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



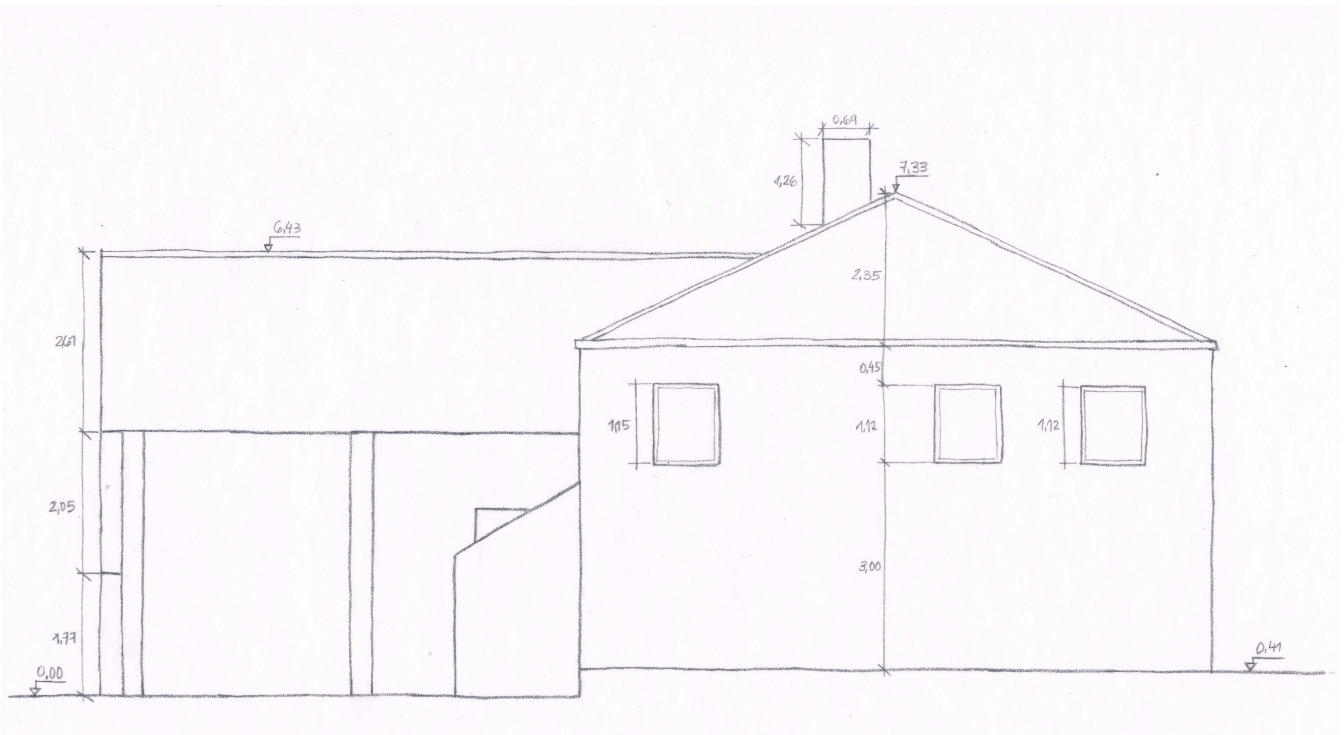
## 1.4.4.2 PLANTA PRIMERA



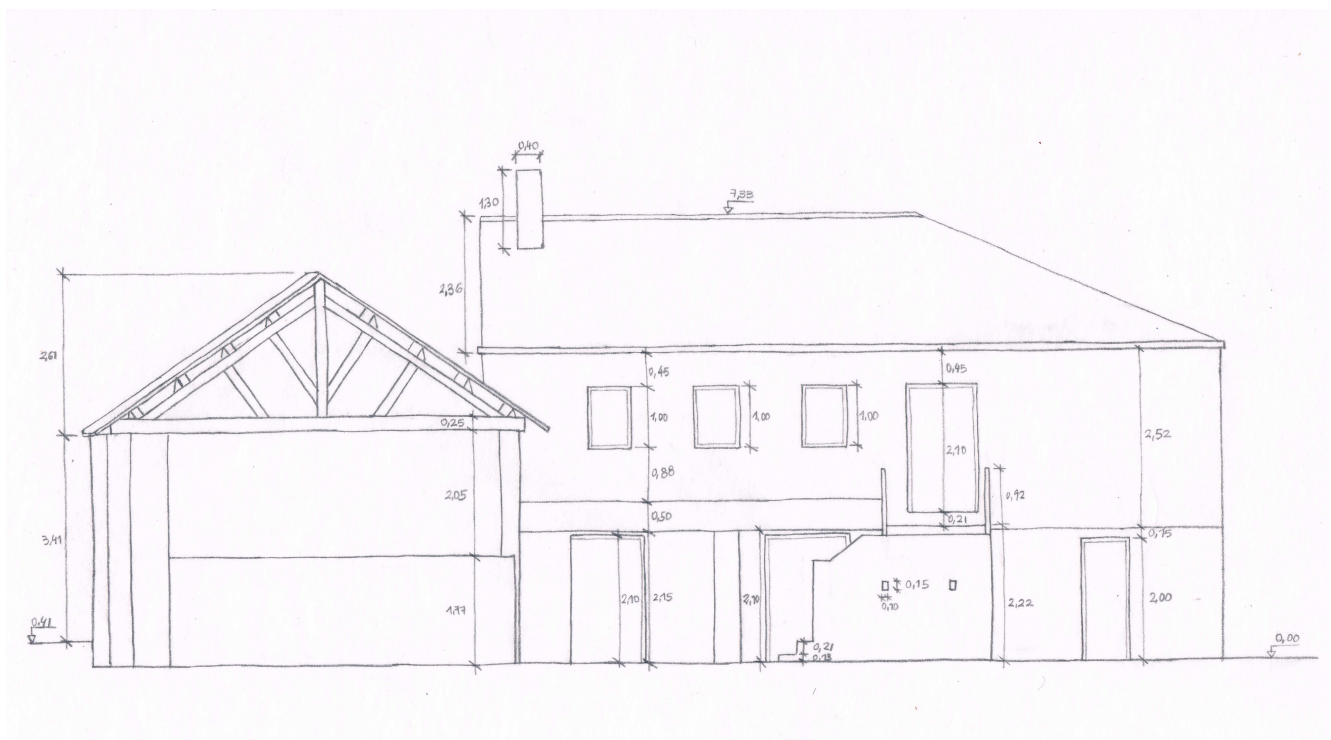
Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

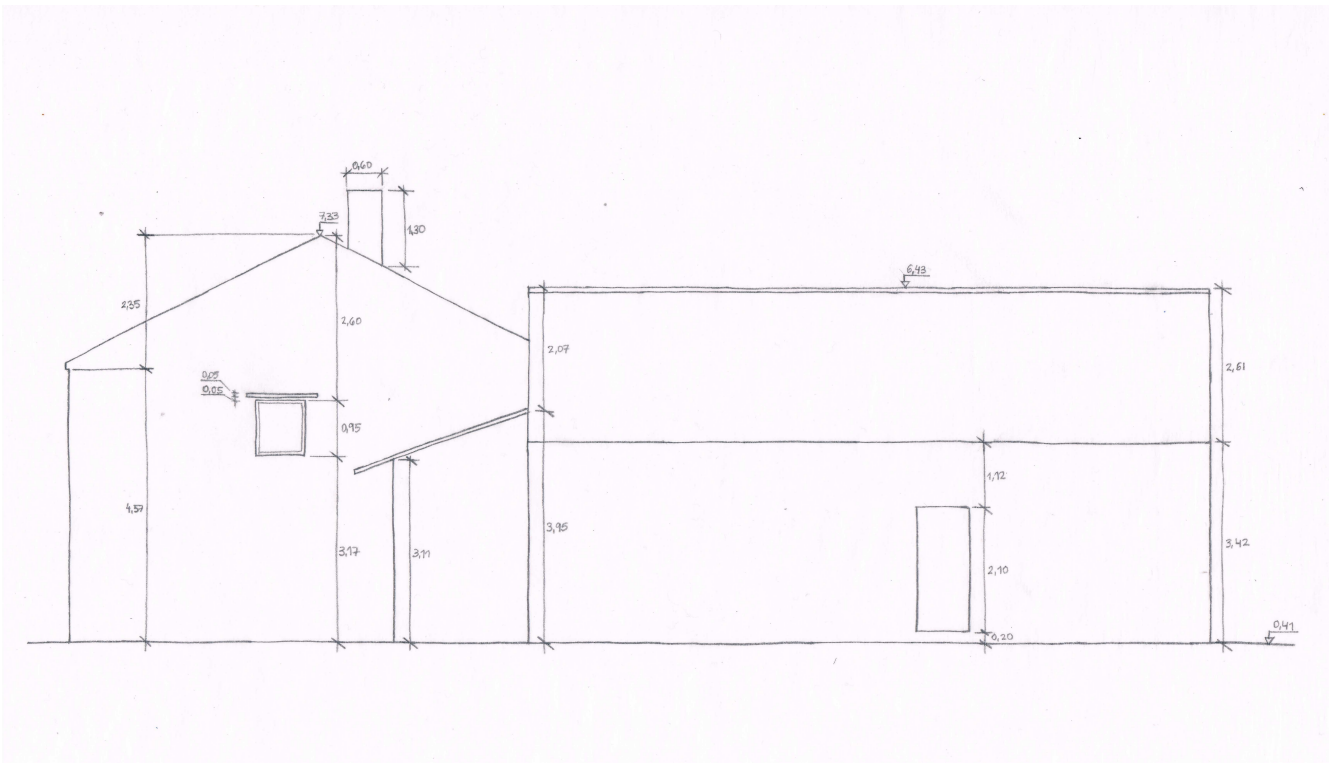
### 1.4.4.3 ALZADO NORTE



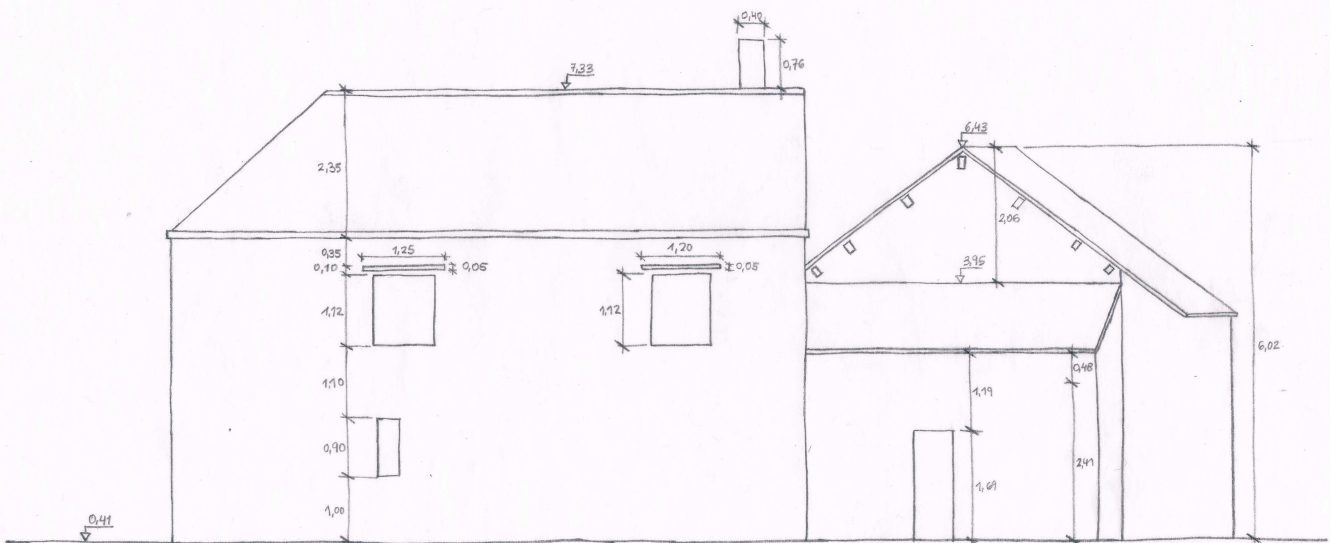
### 1.4.4.4 ALZADO ESTE



#### 1.4.4.5 PLANTA SUR



#### 1.4.4.6 PLANTA OESTE



Autor: Raquel Besada Durán

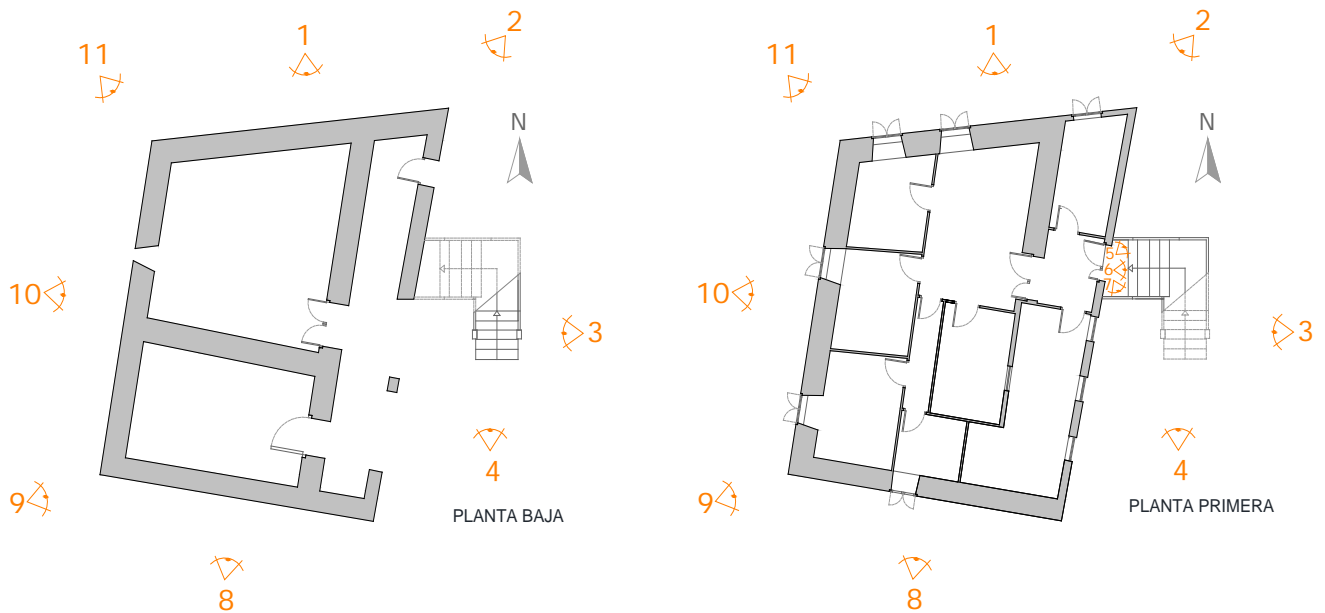
Tutor: José Luis Rodilla López



## 1.4.5 MEMORIA FOTOGRÁFICA

### 1.4.5.1 IMÁGENES ALZADOS Y EXTERIORES

#### PLANOS REPRESENTATIVOS DE FOTOGRAFÍAS



**Fotografía 1:** Alzado norte



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

**Fotografía 2:** Alzado noreste



**Fotografía 3:** Alzado este





**Fotografía 4:** Alzado escaleras en fachada principal



**Fotografía 5:** Vistas desde las escaleras con orientación noreste



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



**Fotografía 6:** Vistas desde las escaleras con orientación este



**Fotografía 7:** Vistas desde las escaleras con orientación sureste



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



**Fotografía 8:** Alzado sur



**Fotografía 9:** Alzado suroeste



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



**Fotografía 10:** Alzado oeste



**Fotografía 11:** Alzado noroeste



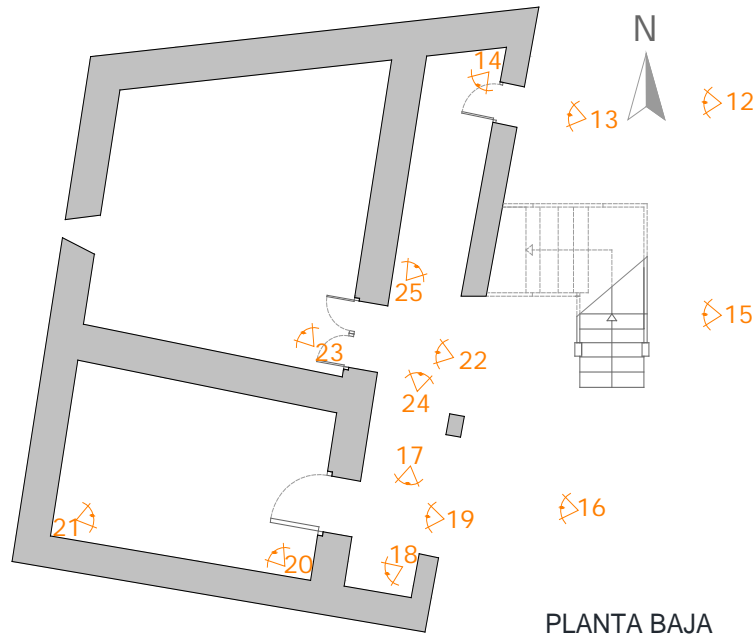
Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



### 1.4.5.2 IMÁGENES PLANTA BAJA

#### PLANO REPRESENTATIVO DE FOTOGRAFÍAS



PLANTA BAJA

**Fotografía 12:** Zona de cuadras nº2 situada en fachada este



**Fotografía 13:** Punto de acceso a zona de cuadras nº2 en la fachada principal



**Fotografía 14:** Vista interior de la zona de cuadras nº2





**Fotografía 15:** Parte central en la fachada principal



**Fotografía 16:** Lateral izquierdo de la fachada principal



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



**Fotografía 17:** Entrada a zona de almacenaje de residuos



**Fotografía 18:** Acceso al interior de la zona de almacenaje



**Fotografía 19:** Acceso a zona de cuadras nº1



**Fotografía 20:** Vista desde la entrada al interior de la zona de cuadras nº1





**Fotografía 21:** Vista desde el interior de la zona de cuadras hacia esquina opuesta



**Fotografía 22:** Punto de acceso a la bodega





**Fotografía 23:** Vista desde la izquierda de la entrada al interior de la bodega



**Fotografía 24:** Segunda entrada a zona de cuadras nº2 desde el pasillo de la planta baja



**Fotografía 25:** Vista desde la entrada al interior de la zona de cuadras nº2

### 1.4.5.3 IMÁGENES PLANTA PRIMERA

#### PLANO REPRESENTATIVO DE FOTOGRAFÍAS





**Fotografía 26:** Acceso a planta primera a través de la fachada principal



**Fotografía 27:** Vista desde la entrada al interior del recibidor



**Fotografía 28:** Vista desde el interior del recibidor hacia el extremo opuesto



**Fotografía 29:** Vista del interior de la salita desde su punto de entrada





**Fotografía 30:** Vista desde el interior de la salita hacia la puerta de acceso



**Fotografía 31:** Vista del interior del salón desde su punto de acceso



**Fotografía 32:** Vista del interior del salón desde el extremo opuesto a su acceso



**Fotografía 33:** Vista del interior del dormitorio 1 desde la puerta de entrada a la misma





**Fotografía 34:** Vista del interior del dormitorio 1 desde la esquina opuesta a su entrada



**Fotografía 35:** Vista del interior del dormitorio 1 hacia la arista de la fachada noroeste



**Fotografía 36:** Vista interior del dormitorio 2 desde la puerta a la esquina opuesta



**Fotografía 37:** Vista interior del dormitorio 2 hacia la puerta de entrada a la misma





**Fotografía 38:** Vista del pasillo interior de la vivienda desde el salón



**Fotografía 39:** Vista del pasillo interior de la vivienda desde el baño



**Fotografía 40:** Vista interior del dormitorio 3 desde la puerta a la esquina opuesta



**Fotografía 41:** Vista desde el interior del dormitorio 3 hacia su punto de entrada





**Fotografía 42:** Vista interior del baño desde la puerta de acceso a la arista enfrentada



**Fotografía 43:** Vista desde el interior del baño hacia la puerta de acceso



**Fotografía 44:** Vista desde el interior del baño hacia su extremo opuesto



**Fotografía 45:** Vista del dormitorio 4 desde la entrada hacia su esquina opuesta





**Fotografía 46:** Vista del dormitorio 4 desde la arista enfrentada al punto de acceso



**Fotografía 47:** Vista interior del dormitorio 4 hacia su extremo opuesto



**Fotografía 48:** Vista del interior de la cocina desde la puerta de entrada



**Fotografía 49:** Vista de la zona de cocina hacia la cara interior de la fachada principal



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



## 1.5 ESTADO DE CONSERVACIÓN

La edificación se encuentra en un estado de deterioro avanzado, debido a la falta de mantenimiento por parte de los propietarios, que se ha visto agravada de forma considerable en esta última década debido a la falta de uso de la misma.

La vivienda centenaria ha sufrido varias reformas a lo largo de su vida, con el objeto de satisfacer las necesidades que en ese momento les surgiera. En la actualidad, la vivienda no se encuentra en condiciones para ser habitada, puesto que en ningún caso se puede garantizar que es capaz de satisfacer las necesidades que puedan llegar a tener los usuarios ni mucho menos de cumplir las normativas que rigen sobre ella. Esta conclusión, es el resultado de haber analizado de forma global dicha construcción:

La **cimentación** se encuentra en buen estado, por lo que, salvo que se decida un planteamiento de rehabilitación con aumento de volumen, variaciones de carga y sobrecargas de uso, no será necesario realizar nuevos cálculos.

La **piedra de mampostería** con la que se construyeron los muros de carga se encuentra en buen estado de conservación, aunque el mortero de unión es un mortero de cal sin aditivos hidráulicos y pobre en aglomerante, aun así se conserva estable y vertical. Además, la unión entre mampuestos conserva cierta cohesión, aunque es necesario destacar que se encuentra afectada por diversos tipos de patologías que es preciso tratar.

La **estructura y todos los elementos de madera** están deteriorados, donde toma especial relevancia el ataque biótico que afecta con gran agresividad.

Los **pavimentos** hidráulicos de la planta primera se encuentran desgastados y algunas baldosas se encuentran rotas o sueltas, en la planta baja no existe ningún tipo de pavimento, siendo el propio terreno el que cumple dicha función.

La **escalera** de acceso a la planta primera, al igual que las **carpinterías** se encuentran deterioradas, y en determinadas zonas falta de material y rotas, debido al desgaste por uso, falta de mantenimiento y al ataque diversas patologías.

Todas las **instalaciones** se encuentran obsoletas, fuera de normativa y sin posibilidad de adaptarse a la nueva distribución, por lo que es necesaria su completa sustitución, siendo de gran importancia el caso de la instalación eléctrica, por el alto riesgo a incendio que entraña.

La estructura de **cubierta y elementos de cubrición** están deteriorados por el mismo motivo o en estado de putrefacción, además de estar afectados por patologías de carácter biótico.





## 1.6 ESTUDIO PATOLÓGICO

### 1.6.1 GENERALIDADES

La **patología constructiva** se define como la ciencia que estudia los problemas que afectan a una edificación una vez llevada a cabo su ejecución.

Para la rehabilitación de una edificación es necesaria una definición exacta del mismo, previa a su reparación; para ello se debe realizar un estudio patológico sobre el edificio, o un análisis en profundidad del proceso patológico al que nos enfrentamos, para su posterior reparación.

Para llevar a cabo un buen estudio patológico, además de identificar la enfermedad que afecta a nuestro material, es *necesario identificar la causa que lo origina*. Para poder conocer la causa es necesario seguir una serie de pautas:

- Análisis exhaustivo de la lesión o enfermedad que nos atañe.
- Reconocimiento del síntoma.
- Obtención de la evolución de la enfermedad para llegar hasta su origen, ya que el proceso patológico no será eliminado hasta que el origen sea anulado.

Por lo tanto, una vez reconocida la causa de la lesión, se emitirá un diagnóstico para después actuar sobre ella, y devolver a la unidad su función constructiva.

Para llevar a cabo un **estudio patológico** es de primordial importancia conocer la tipología de las lesiones que nos podemos encontrar en una construcción, con la consiguiente elección del mejor tratamiento para poder eliminarla en su totalidad.

### 1.6.2 TIPOS DE LESIONES

Las **lesiones** son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir, el síntoma final del proceso patológico.

El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que se suelen utilizar.

No obstante, en líneas generales, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas.

Las lesiones **físicas** son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos como heladas, condensaciones, etc. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos. Las causas físicas más comunes son: humedad, erosión y la suciedad.

Las lesiones **mecánicas** se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas, aunque se suelen considerar un grupo aparte debido a su relevancia. Designamos como lesión mecánica aquella en la que



predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Por lo que, dentro de este tipo de lesión podemos diferenciar: las deformaciones, grietas, fisuras, desprendimientos y las propias erosiones mecánicas.

Por último, las lesiones **químicas** son las que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, siendo originadas por la acción de las sales, los ácidos, o los álcalis, reaccionando y provocando descomposiciones, y reduciendo así la durabilidad del elemento o material. Dentro de este tipo de lesión nos encontramos: las eflorescencias, oxidaciones y corrosiones, organismos y las erosiones.

Teniendo en cuenta la gran diversidad de lesiones que nos podemos encontrar en una edificación y sus distintos grados de severidad, es necesario hacer hincapié en la importancia que puede atañer estas lesiones con sus posteriores consecuencias en la misma, por lo que, partiendo de esto, podemos clasificar las lesiones de la siguiente manera:

### 1.6.2.1 LESIONES MENORES

Las **lesiones menores** son aquellas que no afecta ni a la estructura ni a la cohesión de la construcción. Desde un punto de vista constructivo no pasa de ser un defecto principalmente cuya reparación será relativamente sencilla y que no pone en peligro para la edificación, pero el tratamiento corrector y protector debe realizarse para evitar que esta lesión menor genere una lesión importante.

#### 1.6.2.1.1 PÁTINAS

Son las capas delgadas que recubren la superficie de la piedra. No implican un proceso de deterioro del material necesariamente. Provocan variaciones de aspecto superficial, por exposición al medioambiente durante periodos de tiempo considerables, y se manifiestan con cambios de color en la superficie por causas naturales o artificiales.



Existen diferentes tipos de pátinas:

- **Pátinas de envejecimiento:** típica tonalidad o aspecto externo que adquiere un material con el paso del tiempo y con los efectos de su exposición al medioambiente.
- **Pátinas de decoloración:** puede ser natural o artificial e implica la pérdida de color por consecuencia, por ejemplo, del continuo lavado por el agua de lluvia.
- **Pátinas cromáticas:** es la capa de color artificial o natural que presentan algunas piedras en construcciones humanas.



- **Pátinas bióticas:** consiste en una capa de organismos vivos (generalmente líquenes, algas o musgos) que dotan a la piedra de una coloración que varía del pardo oscuro al amarillo, incluyendo verdes y rojizos. El color varía según el organismo, su ciclo de vida y el clima.
- **Pátina de tinción:** son cambios cromáticos o tinciones superficiales en el material, generados por diversas sustancias, como el orín, verdín u óxido.
- **Pátina de suciedad o negra:** se trata de suciedad acumulada en el material, que proviene del propio medio ambiente, como consecuencia de la polución formada por partículas fruto de combustibles, polvo y polen, depositándose en zonas de la superficie del material.

#### 1.6.2.1.2 EFLORESCENCIAS:

Son las capas o adiciones cristalinas de sales solubles. Son blanquecinas, sin gran consistencia, se forman con el agua contenida en sus poros, que al evaporarse deja las sales solubles en esos poros y éstas cristalizan formando la capa. Con el paso del tiempo varían de extensión y espesor, creando importantes alteraciones en el material, tales como disgregaciones o picaduras.



- **Subeflorescencias:** son eflorescencias que se crean bajo la superficie, pero muy próximas a ella.
- **Criptoefflorescencias:** se forman cuando la eflorescencia se sitúa en zonas más interiores de la piedra.

#### 1.5.4.2.3 DEPÓSITOS SUPERFICIALES:

Acumulación, con el paso del tiempo, de materiales de diversos orígenes sobre las superficies (polvo, hollín, excrementos de aves, humo o cualquier tipo de organismo biológico). No suelen presentar cohesión, ni gran adherencia al material pétreo, y su espesor es muy variable. Color variable desde gris oscuro hasta blanquecino.



Los depósitos de origen orgánico y excrementos de aves, tienen un carácter ácido, por lo que se convierten en un agente muy nocivo para la superficie sobre la que se asientan.





#### 1.6.2.1.3 ALVEOLIZACIONES:

Se producen con la aparición de ciertas cavidades o alveolos en la superficie de las piedras. Los alveolos presentan formas más o menos globulares y tamaño centimétrico. Pueden albergar en su interior, restos de material pétreo disgregado, eflorescencias o microorganismos.



#### 1.6.2.1.4 COSTRAS:

Son láminas o cortezas compactas de material en la superficie. Resultado de una transformación superficial por influencia de aportes exógenos. Su naturaleza químico mineralógica y sus características físicas son parcial o totalmente distintas del sustrato rocoso sobre el que se asientan. En general se desarrollan en capas y pueden alcanzar varios milímetros de espesor. Tienen mayor dureza respecto al material rocoso alterado, de color negro o gris y a veces tienen forma de caparazón o incrustaciones.



- **Costras negras:** pueden contener partículas sólidas de contaminación, convirtiéndose así en costras negras; este proceso se debe a la acción de variados ciclos de combustión. Con el paso del tiempo, estas costras suelen desprenderse provocando la aparición de alteraciones como ampollas, desconchados y disgregaciones.
- **Costras bióticas:** formadas por la acción de distintos organismos (líquenes, algas, musgos), que a través de los productos que desarrollan en sus procesos físico- químicos y bioquímicos acentúan distintas alteraciones. Uno de los organismos más agresivos son los líquenes endolíticos, que pueden llegar a generar graves lesiones, actuando desde el interior de la roca, sin manifestación exterior.

#### 1.6.2.1.5 EROSIÓN:

Es la abrasión o desgaste que conlleva pérdida de volumen y desaparición de las formas originales. El principal agente de erosión es el viento, combinado con el paso del tiempo, el agua y otros agentes medioambientales.



La erosión engloba otras alteraciones, como picaduras, disgregación y arenización.

#### 1.6.2.1.6 PICADURA

Pequeñas cavidades u orificios formados en las piedras por procesos de erosión o corrosión puntiforme. Se forman a partir de pequeñas secciones de material más alterables que el resto.

#### 1.6.2.1.7 ESCAMAS:

Son capas de un milímetro de espesor, que se forman en la superficie de la piedra y con el tiempo pueden llegar a transformarse en costras. Éstas se desprenden con facilidad del material rocoso.

#### 1.6.2.1.8 AMPOLLAS:

Son costras y escamas abombadas y ahuecadas. Pueden eclosionar y desprenderse de la superficie del material, lo que posibilita que se generen descamaciones y que quede al descubierto la superficie pétreo disgregada.



#### 1.6.2.1.9 DISGREGACIÓN O DESAGREGACIÓN:

Es una alteración física que implica desprendimientos de material. Suceden cuando ocurre una pérdida de coherencia (descohesión) entre los componentes elementales de la roca. Tiene lugar de manera natural o bajo un mínimo esfuerzo.

Se distinguen por las áreas de color más claro que se pueden ver en la superficie y, por la evidente retracción respecto al nivel y volumen original de la superficie externa. Cuando hay procesos de disgregación, el grado de alteración del material es muy elevado.



- **Disgregación granular o arenización:** cuando los granos disgregados tienen el tamaño de la arena.
- **Disgregación pulverulenta o pulverización:** cuando el tamaño del grano disgregado es más fino que la arena.
- 



#### 1.6.2.1.10 FISURAS:

Son hendiduras estrechas y prolongadas que se produce en la superficie de cualquier material, siendo la separación de sus bordes menor al milímetro. Su origen es diverso, y su gravedad depende de su origen, tamaño y localización. Puede ser debido a muy diversos factores, principalmente contracciones internas del material, o humedades.



Este tipo de patología merece un exhaustivo estudio de su proveniencia, sobre todo considerando que la evolución de este fenómeno puede dar lugar a grietas, que es una patología mucho más preocupante.

#### 1.6.2.2 GRIETAS

Se definen como aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento, siendo la separación de sus bordes mayor al milímetro. La gravedad de esta alteración dependerá de la localización de la misma, de su tamaño y del origen, que puede ser muy variado. Dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan, distinguimos dos grupos:

- **Por exceso de carga:** Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.
- **Por dilataciones y contracciones higrótérmicas:** Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.





### 1.6.2.2.1 CAUSAS DE APARICIÓN DE GRIETAS

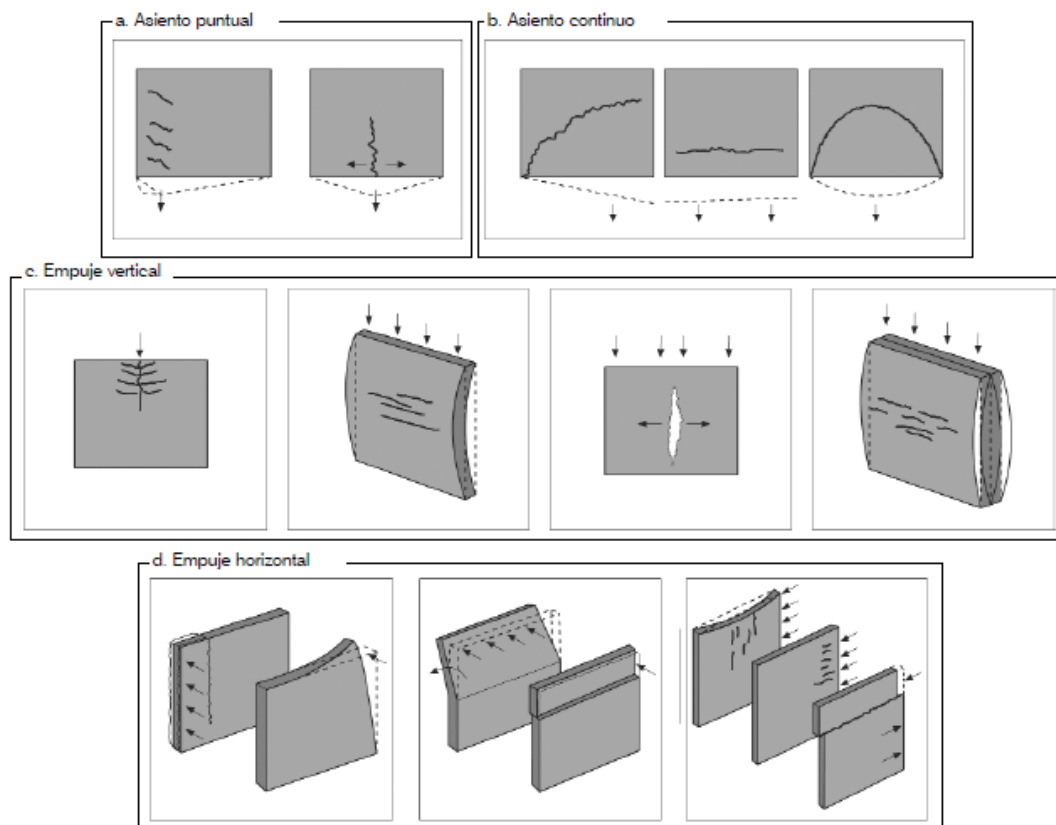
Las causas de la aparición de agrietamiento y fisuraciones pueden agruparse en cuatro categorías en función del tipo de esfuerzo mecánico al que se vean sometidos los elementos estructurales o de cerramiento de una construcción:

- **Acciones mecánicas**

La aplicación de una carga directa sobre un elemento constructivo implica una deformación. Si la carga provoca un esfuerzo mecánico demasiado intenso, la deformación tendrá como consecuencia la aparición de fisuras y grietas. De hecho, este tipo de fenómeno es el que origina la mayor parte de estas lesiones en los elementos estructurales y en los materiales adheridos a ellos. Normalmente, las cargas que provocan la aparición de grietas y fisuras se pueden dividir en dos subcategorías:

- **Verticales excesivas** (en relación al tamaño de la estructura portante)
- **No verticales** (horizontales o inclinadas)

Por lo general, estas cargas las provocan los pesos que gravitan sobre un muro u otras estructuras portantes verticales y pueden dividirse en concargas (peso propio más cargas permanentes) y sobrecargas.



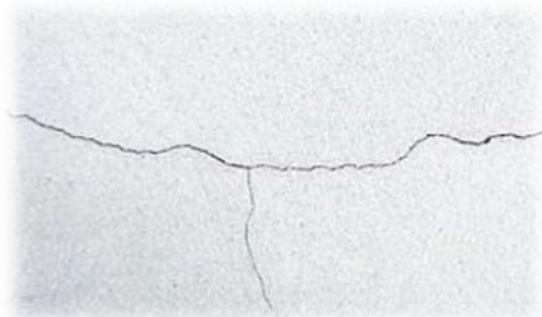
Tipos de grietas por acciones mecánicas externas.



En definitiva, la incapacidad de los elementos estructurales de la construcción para asumir los esfuerzos de proyecto o las sobrecargas imprevistas puede provocar tensiones demasiado intensas en los materiales y, en consecuencia, la formación de fisuras y grietas.

- **Esfuerzos higrotérmicos**

Los materiales de construcción de los edificios están sujetos a dilataciones y contracciones por efecto de la temperatura y de los cambios en el contenido de humedad. Dicho de manera más sencilla, los materiales se dilatan al calentarse y se contraen al enfriarse.



Si por alguna razón estos movimientos no pueden desarrollarse, en el interior del material se producirán tensiones de compresión y tracción que pueden provocar la formación de fisuras y grietas e incluso la rotura del mismo.

- **Deficiencias del proyecto**

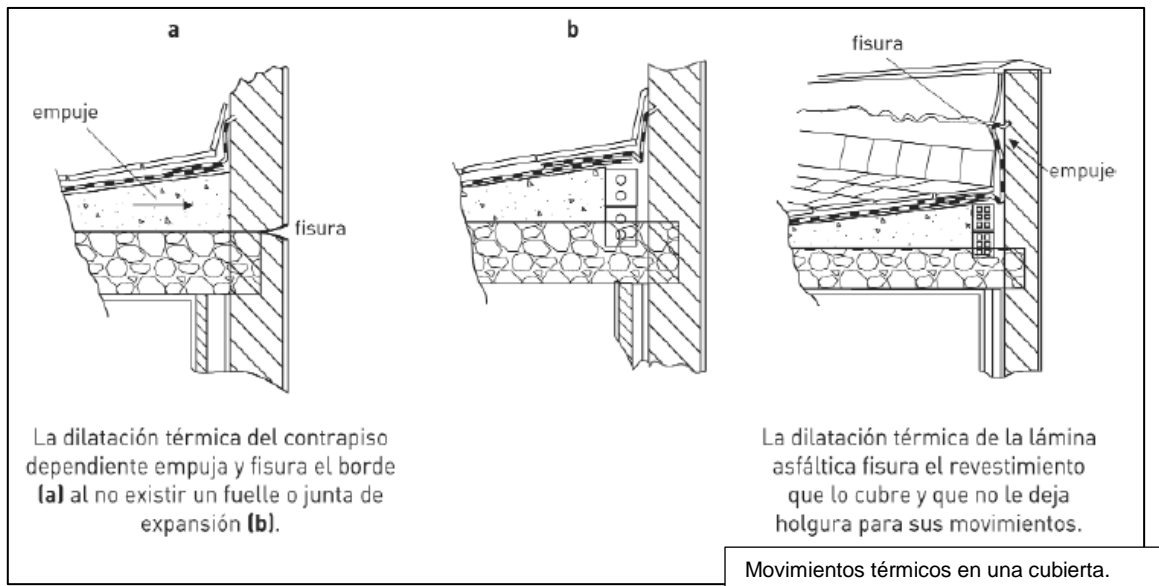
Una de las causas técnicas que provocan la aparición de fisuras y grietas es la mala resolución de los detalles y elementos constructivos en la fase de diseño del proyecto. Los errores que se cometan tanto al seleccionar los materiales que se utilizarán como en la elección de la técnica o sistema constructivo, en el diseño de los diferentes elementos o unidades constructivos y en su disposición relativa (detalles de uniones y juntas) influirán en el deterioro del edificio, pues harán que algunos elementos estructurales y de cerramiento pierdan resistencia mecánica o se vean sometidos a cargas superiores a las que pueden resistir.

En ambos casos es fácil que se produzca una deformación del material o elemento constructivo y, en consecuencia, que aparezcan fisuras y grietas.

Las deficiencias de proyecto más comunes que nos podemos encontrar son las siguientes:

- Errónea elección del material.
- Diseño defectuoso del elemento constructivo.
- Técnica o sistema constructivo inadecuado.
- Falta de estudio y diseño de encuentros y juntas entre materiales y elementos.





### • Deficiencias de los materiales o de la ejecución

Si un material constructivo no está en sus mejores condiciones o si al ejecutarse la obra se cometen errores, los elementos constructivos o de cerramiento no podrán soportar las cargas que en condiciones normales sí que podrían y, por tanto, el riesgo de aparición de lesiones es mayor.

Dicho de otro modo, cualquier material constructivo debe llegar a obra con todas las características mecánicas, físicas y químicas que se le presuponen de antemano, ya que serán imprescindibles para la función constructiva que se le asignará en el edificio. Por tanto, si por un defecto de fabricación no cumple esas características, los procesos patológicos se manifestarán con gran facilidad.

Por otro lado, aunque los materiales estén en perfecto estado y el proyecto se haya realizado con precisión, durante la ejecución de la obra también se pueden cometer errores (por descuido, falta de control o incumplimiento de las condiciones técnicas) que pueden afectar a la capacidad de resistencia mecánica de distintos elementos constructivos. El abanico de este tipo de errores es muy amplio, por lo que citaremos los más corrientes, que, sin duda, servirán para que se comprenda perfectamente esta problemática:



Imagen: Colocación defectuosa de las armaduras en la estructura de hormigón.

- Fisuración y agrietamiento por relleno incompleto de las juntas horizontales.





- Defectuosa colocación de armaduras en pilares y vigas.
- Juntas de espesor excesivo.
- Alicatado de paramentos exteriores sin llaga ni juntas de retracción.
- Unión de tablero horizontal y peto de terrazas con la membrana impermeable.
- Desviación de la verticalidad.
- Grietas originadas por dinteles de muy poco canto.
- Modificaciones, reformas y añadidos posteriores en un edificio.

#### 1.6.2.2.2 VALORACIÓN DE LAS LESIONES

La complejidad de las grietas radica en averiguar el alcance de la lesión, valorar si se trata simplemente de un defecto de importancia estética, o si se trata de un defecto que afecta a la integridad estructural del edificio, y decidir si es necesario reparar la parte dañada sin que se produzcan deficiencias, o si es conveniente la demolición de la zona dañada debido al elevado coste o complicaciones técnicas que supondría reparar el elemento afectado.

Es recomendable establecer siempre un estudio de la naturaleza de la lesión, su alcance, y los motivos de su origen, incluso en el caso de grietas poco importantes que no suponen un riesgo para la construcción.

El estudio de la grieta comienza siempre por una inspección ocular de la construcción. Con los datos que se obtienen tras el análisis de los sistemas constructivos, se realizan en la construcción las reparaciones y remodelaciones necesarias y, a partir de este punto, se puede desarrollar una teoría para explicar el origen de la grieta.

Normalmente, una grieta indica un estado anómalo, que puede significar el estado grave de una lesión, por lo que, lo primordial es averiguar si la grieta supone un peligro para la estructura de la construcción.

#### 1.6.2.2.3 CAUSAS QUE PROVOCAN LOS DESEQUILIBRIOS ESTÁTICOS

Las grietas aparecen en el mismo momento en que se rompe la continuidad de un elemento de la construcción, ya que al ceder este, se produce una rotura en el elemento o la zona más débil.

La mayor parte de los motivos causantes de agrietamientos se deben a:

- **Hundimiento de los cimientos por cesión del asiento o deslizamiento del terreno.**

Es la causa principal de una de las lesiones más graves que pueden darse en una construcción.



El hundimiento de los cimientos puede deberse a varias causas:

- Insuficiente dimensionado de las cimentaciones.
- Desplazamiento por empujes causados por otras cimentaciones posteriores.
- Sobrecarga añadida posteriormente a la construcción.
- Disgregación de material que forma parte del cimiento.
- Infiltraciones de agua en el plano del asiento.

Por lo general, estos motivos se pueden simplificar en dos:

✓ **Escaso dimensionado de los cimientos.**

Este tipo de hundimiento se produce cuando está en relación la carga que soporta el cimiento y la carga que debería soportar.

*Aplastamiento de los cimientos:* esta clase de lesiones tienen su origen en la disgregación del aglomerante o roturas de piezas que conforman la cimentación. Las causas por las que se puede producir esta circunstancia son:

- Empleo de materiales defectuosos.
- Exceso de carga.
- Degradación del material por el paso del tiempo.

En el caso de que la disgregación se produzca por exceso de carga, o por previsión de gran excentricidad, es necesario reforzar la cimentación por medio de diferentes métodos, como son el recalce, anclaje, o pilotaje.

*Cargas máximas que puede soportar el terreno:* la principal causa del hundimiento de una construcción es la insuficiente superficie que ocupan los cimientos para repartir las cargas, ya que las dimensiones de la cimentación depende del peso que tienen que transmitir al terreno, y de la capacidad del terreno para asimilar las cargas transmitidas.



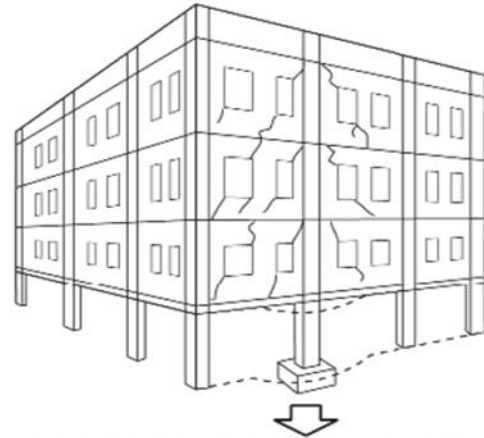
Imagen: Hundimiento debido a cargas verticales excesivas en relación al tamaño de la estructura portante.

✓ **Movimientos internos de tierras**

Es debido a capas freáticas que producen lesiones de los cimientos por infiltraciones de agua. Estas infiltraciones de agua en el plano de asiento de las cimentaciones, pueden generar importantes daños, y son motivados por cuatro causas principales, aunque pueden existir otras:



**Filtraciones procedentes de los albañales, o alcantarillados:** La acción que ejercen este tipo de filtraciones no son apreciables en un primer momento debido a la disposición oculta de los albañales, de forma que el daño producido en las cimentaciones se conoce demasiado tarde, cuando se produce el cedimiento de la cimentación. La solución que debe ponerse en práctica para solventar la lesión suele ser compleja y costosa, por ello lo más conveniente es prestar especial atención en la ejecución de estos sistemas.



Hundimiento provocado por la inestabilidad del terreno donde se apoya el edificio.

**Fallos en las conducciones de desagües:** La existencia de fisuras o mal acoplamiento en las tuberías origina una fuga de agua que puede aumentar con el paso del tiempo. El agua crea una zona de humedades que erosiona la cimentación, pudiendo disminuir la cohesión de los aglomerantes y de los propios materiales de la cimentación. En caso de que el agua empape el plano de asiento de la cimentación, existe la posibilidad de un cedimiento de la cimentación por pérdida de resistencia del terreno.

**Corriente de agua subterránea:** El agua subterránea puede producir filtraciones en el plano de asiento, provocando cesiones que dan origen a lesiones en la construcción.

**Inundaciones debidas a crecidas de ríos, o canales:** Estas filtraciones producen graves lesiones en la construcción, por ello, es aconsejable que las edificaciones próximas a cauces de agua y a un nivel inferior al que pueden alcanzar las aguas máximas, sean sólidas, con cimientos bien estudiados y, si es preciso, que al terreno sea consolidado artificialmente antes de construir los cimientos.

#### ✓ Tipos de hundimiento:

Estas situaciones pueden originar un desplazamiento de toda la construcción, o de una parte. En caso de desplazamiento de solo una parte, las tensiones producidas en ciertos puntos de la construcción pueden originar la aparición de grietas, cuya importancia determinará el alcance de la lesión.

Los distintos tipos de hundimientos que nos podemos encontrar son:

- **Global:** cuando afecta a la totalidad del edificio.





- *Terminal*: si existe en los lados de la construcción. En este caso las grietas se abren desde la coronación hacia la base, diagonalmente desde el exterior hacia el centro de la construcción.
- *Interno*: en el caso de que se produzca el en la zona central. El agrietamiento nace en la cimentación hacia la cubierta, diagonalmente desde la parte central hacia la periferia.

- **Aplastamiento de las estructuras verticales.**

Consiste en la pérdida de cohesión de un muro de carga o soporte, lo que determina que la estructura vertical no sea capaz de soportar el esfuerzo axial, produciendo una debilitación en sentido transverso. Esta lesión no aparece de improvisto, sino que existen unos signos que sirven de preludio. Estos signos se dividen en tres etapas:

En primer lugar, las juntas horizontales comienzan a reducir su espesor, y las capas de revoco y el material de rejuntado se fragmentan y se disgregan.



Asiento de magnitud considerable. La fuerza del mismo ha hecho que agriete por igual a ladrillos que mortero.

En una segunda fase, empiezan a aparecer fisuras en la dirección longitudinal de la fuerza debido a la dilatación transversal que experimenta el soporte o muro.

Por último, las fisuras que han ido apareciendo convergen en una grieta que aumenta de tamaño progresivamente hasta el colapso del soporte o muro.

La causa del aplastamiento puede ser debido al mal dimensionado del soporte o muro, o puede ser causado por la mala calidad del material, mala ejecución de algunos de los componentes del muro o por rotura del material a causa de deterioro.

- **Hundimiento de las estructuras horizontales.**

Las lesiones que pueden motivar el hundimiento de las estructuras horizontales de una construcción están localizadas normalmente en dos partes:

- Arcos y bóvedas.
- Soleras y forjados.

✓ **Hundimiento en arcos y bóvedas:**

Existen varias causas que pueden determinar la rotura en ciertos puntos de las estructuras, provocado principalmente por fallos en los asientos de arcos y bóvedas:



- Poco espesor de los elementos.
- Deslizamientos del terreno de asiento.
- Rotación de los puntos de sostén motivados por movimientos de las cimentaciones.
- Aplastamiento de los muros sobre los que descansan.

El aplastamiento puede ser la causa de la lesión, pero si no fuera, derivaría a ella. Esto es porque el empuje que ejercen los arcos y las bóvedas sobre el punto en que se apoyan es siempre oblicuo, y en caso de que los puntos de apoyo no estén preparados para soportar la componente horizontal de la fuerza oblicua, se producirá un torcimiento de todo el elemento hacia el exterior.



Imagen: Arcos y bóvedas en donde se pueden producir hundimientos por asientos, desplomes, falta de dimensión o aumento de carga.

Debido a la geometría del arco y de la bóveda, y a su compleja construcción pueden existir en algún momento una involución de esfuerzos, la cual debe ser contenida debido a su peligrosidad.

#### ✓ Hundimiento en soleras y forjados:

Este tipo de lesión se manifiesta con la aparición de grietas exteriores, que se producen a causa de la inflexión de algún elemento de la estructura debido a:

- *Sobrecargar*: debido a un error de cálculo en la estructura inicial, o a un aumento de cargas sin reforzar la estructura.
- Envejecimiento del material.
- *Mala ejecución del proyecto*: a causa de una mala interpretación.

En un primer momento, se hallan fisuras verticales alejadas de los puntos de sustentación, así como agrietamientos horizontales de poca longitud, que suponen una lesión leve. Las grietas en sentido vertical o transversal en el intradós, y grietas próximas a los soportes, son síntomas de una lesión grave. En el caso de que la estructura presente una excesiva flecha, o una lesión grave es conveniente solucionar el problema o bien substituyendo la pieza, o reforzándola de forma que soporte las solicitaciones debidas



Imagen: Flecha de tejado debido a la carga de nieve.



- **Soportar una excesiva inflexión de estructuras.**

Los soportes que sostienen estructuras con grandes flechas pueden ser objeto de aparición de fisuras o grietas horizontales, esto se debe a la excentricidad de la carga que se produce con la formación de la flecha.

Cuando se coloca la estructura sobre el soporte, esta se coloca de forma que transmite las cargas al centro del soporte pero, si el apoyo de la estructura en el soporte está mal efectuado, cuando comience a aparecer la flecha de la estructura, esta variará el punto de aplicación de la carga en el soporte, cambiando las condiciones geométricas iniciales y generando de este modo, una excentricidad en el soporte; que en el caso de fuertes cargas transmitidas puede generar una diferencia de axiles en el soporte que puede derivar en fisuras o grietas.

Esta problemática se puede solucionar disponiendo de apoyos simples o rótulas en el apoyo de la estructura con el soporte, rompiendo así el hiperestatismo y, manteniendo el punto de carga de la estructura en el soporte siempre en el mismo lugar.

Del mismo modo, pueden aparecer grietas debidas a otros esfuerzos que transmite la estructura al soporte o muro, como puede ser un esfuerzo horizontal, que puede desequilibrar el muro.

En el caso de los materiales pétreos, las fisuras pueden ser propias del material. Por lo contrario, las grietas pueden ser generadas por esfuerzos mecánicos, procesos de puesta en obra y colocación, procesos de corrosión de ciertos elementos metálicos en contacto con la piedra, o puede surgir a partir de ciclos higrotérmicos.

En conclusión, las grietas dependen de muchos factores externos a la estructura, como pueden ser; las fuerzas aplicadas o los asentamientos, y de otros factores internos como son; el propio soporte, muro o paramento, como es el tipo de material o su naturaleza.

### 1.6.2.3 HUMEDADES

Las humedades se pueden definir como la presencia no deseada de agua en estado líquido en lugares o períodos de tiempo variables. Por tanto, cuando el agua se presenta en estado gaseoso no puede hablarse propiamente de humedad. Por varias razones que no son difíciles de entender, la presencia de agua, y por tanto la posible aparición de humedades, es algo inherente a una obra o a un edificio ya construido.

Por lo que, puesto que los edificios se encuentran siempre en ambientes más o menos húmedos y la presencia del agua es inevitable, ésta tiene notable incidencia en la durabilidad de los materiales constructivos, muchos de los cuales conservarían indefinidamente sus características si se pudiesen mantener completamente secos.





Por norma general, las humedades se presentan en forma de manchas en los paramentos, debidas al cambio de color que experimenta el paramento atacado. Antes de la aparición de las manchas, se puede percibir la aparición de las manchas por el tacto del paramento, siendo este de textura untuosa, o por un brillo superior al del resto del paramento



En definitiva, las humedades son la principal problemática de una construcción y, se presentan como una amenaza constante que puede causar daños irreversibles. Por lo que es preciso evitar su aparición por medio de protecciones adecuadas y, en caso de que comience esta patología, deben realizarse las medidas correctoras oportunas para atajar el problema, eliminar el mal, y sanear la parte dañada, para evitar así la aparición de un mal mayor. Además, no solo se trata de que puedan dar lugar a otras patologías más severas, sino de que también son insalubres para las personas que habitan en la construcción afectada.

#### 1.6.2.3.1 PROBLEMAS CAUSADOS POR LAS HUMEDADES

A causa de la aparición de humedad surgen patologías bien conocidas, como:

- Desprendimiento de las partes dañadas por falta de adherencia, en paramentos y cielos rasos.
- Destrucción de enlucidos, revocos y enfoscados. En un primer momento se producen abombamientos que darán paso a desconchados.
- Síntomas de disgregación superficial o descomposiciones en los morteros debido a la acción de las sales que contienen.
- Erosión de los muros, con aparición de hendiduras, grietas y



Imagen: Distintas consecuencias de la retención de humedad excesiva en muros: manchas, eflorescencias, pérdida de revoque, desconchamiento de ladrillos, expansión y pudrición de puertas y ventanas de madera.



resquebrajaduras, casi siempre debidas a heladas.

- En los elementos de acero como es el caso de estructuras de hormigón armado, puede producir la corrosión del acero. Esto produce un aumento del volumen del acero a causa del desprendimiento de pedazos de acero, disminuyendo la sección de trabajo de la pieza de acero.
- La humedad predispone la formación de mohos, que en el caso de la madera suele dar lugar a colonias de insectos xilófagos.
- Aparición de eflorescencias por el transporte de sales desde el interior de los elementos lesionados a su superficie.

### 1.6.2.3.2 ORIGEN DE LAS HUMEDADES

En la construcción de un edificio se utiliza una gran variedad de materiales, cada uno con características y capacidades de absorción de agua muy distintas. En función de la procedencia o de la manera de extenderse el agua se pueden diferenciar distintos tipos de humedades.

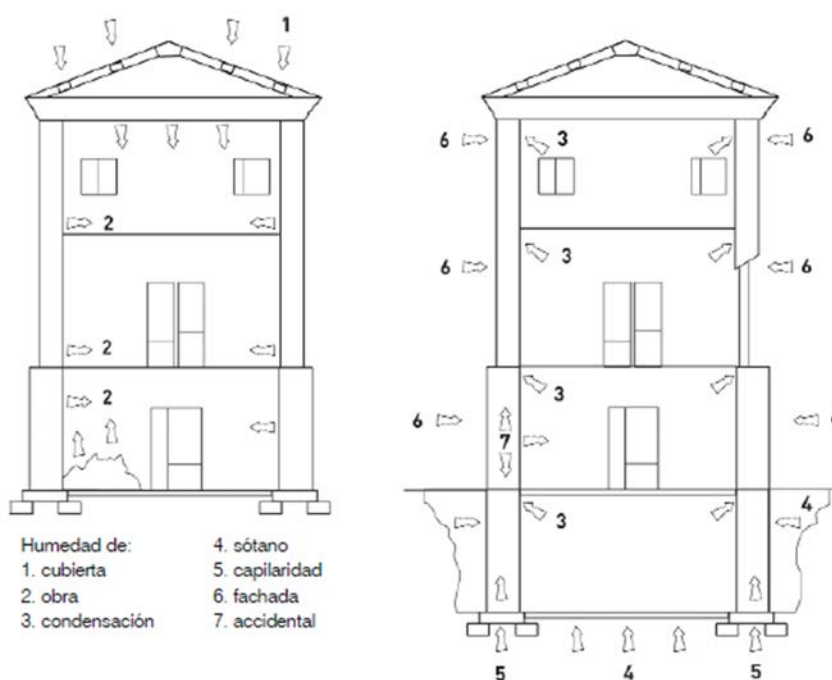


Imagen: Humedades más habituales en un edificio.

Es necesario recordar que un problema de humedad casi nunca se debe a una única causa, sino que varias causas actúan a la vez. Además, pueden actuar en una construcción en diferentes partes y, por distintas causas.



El origen, o causa, de las humedades son las siguientes:

- **Humedad de obra**

La humedad de construcción, ejecución o de obra es aquella producida por la propia humedad existente en el edificio y que proviene del agua empleada en la confección de hormigones y morteros.

Se manifiesta con la aparición de manchas detrás de muebles, cuadros, etc... que están situados junto a los muros exteriores sin cámaras. Se producen, sobretodo, durante el primer año del edificio.



Imagen: Manchas de humedad detrás de un cuadro

Normalmente, aparece en aquellos elementos que han sido revestidos antes de que se evapore el agua de obra.

El agua que provoca las humedades de obra puede tener su origen en:

- El agua retenida o adherida en el exterior de algunos materiales.
- El agua contenida interiormente por ciertos materiales.
- El agua usada para elaborar algunos semiproductos.
- El agua necesaria para la realización de ciertos procesos.
- El agua de lluvia.

En definitiva, se puede decir que casi todos los materiales utilizados en una obra contienen una cierta cantidad de agua y que, durante la construcción de un edificio, se utilizan e introducen también grandes cantidades de agua.

Lógicamente, la mayor parte de esta agua se eliminará por evaporación durante la duración de la obra, pero una parte importante será retenida por los materiales y otra deberá evaporarse en un período más o menos largo una vez que el edificio ya esté terminado.

El problema de las humedades de obra es relativamente reciente, ya que los edificios antiguos se construían a un ritmo mucho más lento que en la actualidad y ello favorecía la evaporación del agua. Es bien sabido que la coloración de los materiales, la fabricación de pastas y morteros o el curado de los hormigones requieren un proceso de secado muy lento, algo que no concuerda con la velocidad con la que se ha construido en estos últimos años antes de la recesión económica en la que nos encontramos en estos momentos.





- **Humedad de condensación**

Es aquella producida por la licuación del vapor de agua contenido en el aire sobre la superficie de los cerramientos o bien en su interior.

En concreto, estas humedades aparecen cuando el aire interior del edificio se pone en contacto con las superficies más frías de las paredes; ese aire baja de temperatura y origina condensaciones, de modo que se forman gotitas de agua que se depositan sobre las paredes y que debido a la adhesión mutua y a la gravedad se van agregando hasta formar núcleos húmedos. Está claro, por tanto, que este tipo de humedades no se genera por una penetración o un transporte de agua, sino que es consecuencia de un cambio de estado físico.

La condensación suele producirse en los meses más fríos, cuando la temperatura del aire exterior es baja y las paredes y ventanas también están más frías. Es el caso de un edificio con una buena calefacción pero mal aislado en muros y cubierta.

Normalmente, en el interior de un edificio, esta humedad se manifiesta en forma de mancha superficial y suele estar localizada en rincones, esquinas, detrás de grandes objetos o empotrados, en torno a las ventanas o detrás de muebles o cuadros, en definitiva, en zonas mal ventiladas en las que la circulación del aire es restringida.

Son manchas debidas a la fructificación de colonias de hongos, bacterias o microorganismos que, en ocasiones, dan lugar a malos olores, como el característico “olor a moho”. Al ser superficiales, son fáciles de limpiar, pero debido a que la humedad de condensación es consecuencia de un problema térmico, las manchas volverán a aparecer al cabo de un corto período de tiempo si no se ha resuelto ese problema.



Imagen: Humedad de condensación localizada en una esquina.

- **Humedad por capilaridad**

La humedad por capilaridad o humedad ascendente, se define como aquella que proviene del subsuelo, ascendiendo a través de los poros de los materiales de la cimentación y de los muros que poseen capilares, alcanzando en ocasiones, alturas considerables, hasta alcanzar un equilibrio mediante su evaporación en las paredes.



Los efectos derivados de la capilaridad se basan en la circulación del agua a través de tubos o poros muy finos que se hallan en el interior de un material, y pueden describirse así: el agua procedente del subsuelo asciende por esta red de capilares, en contra de la ley de la gravedad, y penetra por muros columnas, etc. hasta alcanzar zonas situadas por encima de la rasante, en las que se manifiesta y se hace visible en forma de humedad.

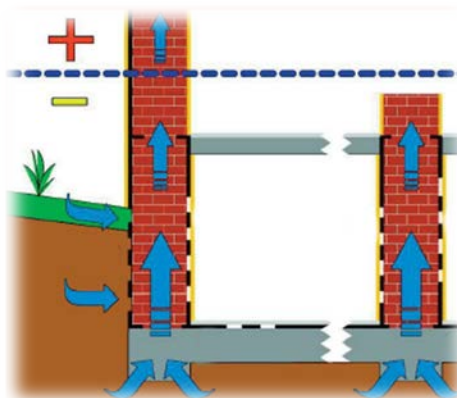


Imagen: Ascenso del agua en un edificio provocando la aparición de humedades por capilaridad.

Este fenómeno no es propiamente de ascensión, sino de difusión, ya que se puede expandir en todas las direcciones.

Las humedades por capilaridad afectan a las partes bajas de la construcción, generalmente a muros y suelos, manifestándose en forma de manchas (más intensas cuanto más pequeño es el poro del material) y eflorencias al evaporarse el agua y cristalizar las sales en la superficie.

Generalmente, suelen aparecer en la mayor parte de los edificios de más de cincuenta años, creando problemas de salubridad y durabilidad (a largo plazo), por lo tanto, es uno de los principales problemas a afrontar en los proyectos de rehabilitación de edificaciones antiguas.



Imagen: Vivienda con graves humedades por capilaridad.

- **Humedad de filtración**

Se define como humedad de filtración a la provocada por el agua que llega desde el exterior y penetra en el interior del edificio a través de fisuras y grietas de sus cerramientos (fachada o cubierta).

Aunque no es la única causante, el agua de lluvia es el principal agente de las humedades de filtración, que, en general, se suelen dividir en tres grupos:

- *Humedad de absorción:* debida a la absorción del agua exterior a través de los poros del material con el que se ha construido la fachada.
- *Humedad de infiltración:* producidas por la entrada de agua desde el exterior, a través de las paredes, techos, juntas constructivas, de dilatación y practicables,



grietas, etc., o desde el propio interior, como los escapes de agua de las conducciones, desagües mal sellados, inundaciones de vecinos, falta de impermeabilización del alicatado o junta de bañera o ducha con las paredes, entre otras.



- *Humedad de penetración:* entrada del agua en el edificio sin que sean necesarios los fenómenos de absorción por capilaridad o de infiltración. Esta penetración del agua se produce a través de huecos ocasionados por el deterioro del material o de algún elemento constructivo, como por ejemplo, por el desplazamiento de algunas tejas o la rotura de un cristal.



- **Humedad accidental**

Se consideran humedades accidentales las debidas a las aguas procedentes de accidentes, fallos, falta de mantenimiento, roturas o averías puntuales de las redes de instalación del edificio o de los colindantes, como escapes en tuberías, roturas en conducciones, etc., o a descuidos de personas en cuartos de baño, cocinas o lavaderos, como por ejemplo salpicaduras en duchas o un fregado de los suelos con exceso de agua.

Las humedades accidentales no siempre se manifiestan justo al lado de la avería, sino que en muchas ocasiones, sobre todo cuando se trata de averías en redes de fontanería o saneamiento, las consecuencias aparecen en el piso inferior o en el de al lado.



Imagen: Instalaciones de fontanería causa frecuente de humedades accidentales.

Normalmente, las roturas, escapes en tuberías y conducciones que provocan focos de humedad más o menos cerca de su origen, se pueden detectar y reparar con facilidad, con lo que se conseguirá eliminar definitivamente la humedad.

Aunque estas humedades pueden aparentar ser humedades de filtración o incluso de capilaridad, puesto que aparecen manchones de humedad muy similares. En realidad, cuando hay una humedad accidental, es casi como una humedad de





filtración, ya que el agua pasa del lugar donde se ha producido la pérdida al interior de la edificación, pero a la vez, pueden producirse también los efectos de una humedad de capilaridad, ya que el agua puede acumularse en el terreno, o en la parte baja de una cámara de aire por donde pasan las redes de fontanería, y a partir de ahí, producirse el ascenso capilar.



Imagen: Posible vía de filtración de agua.

Por tanto, como norma general se debe prestar especial atención a la salida de aguas por lugares en los que las cañerías que atraviesan pendientes, sobre todo techos y muros, salida que puede protegerse por medio de fundas que aíslen las conducciones de los paramentos.

### 1.6.3 FICHAS PATOLÓGICAS

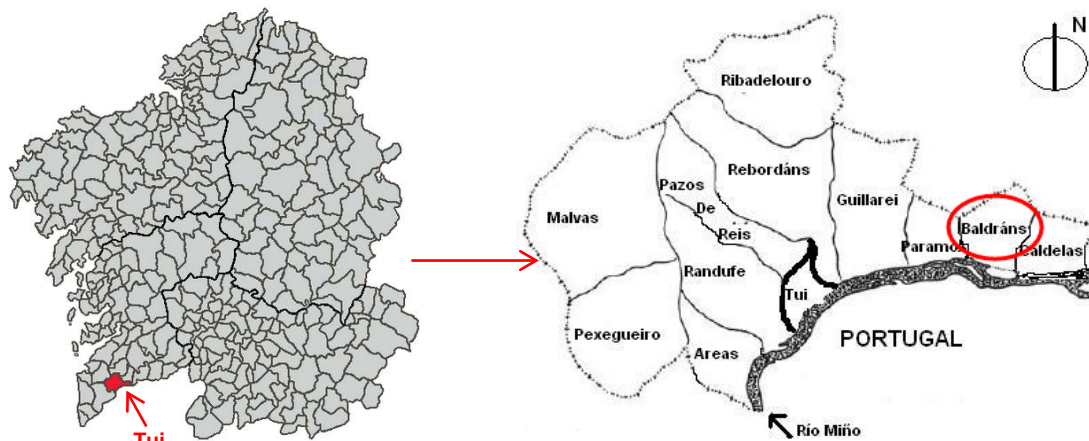


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 1

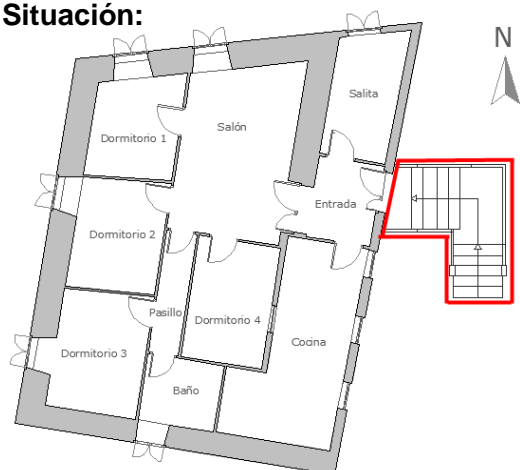
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Escaleras exteriores de piedra granítica.

#### Situación:



Distribución planta alta.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 21/02/2015



**Descripción breve de la patología:** Concavidades y pátinas bióticas en los peldaños de granito de la escalera exterior.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Desprendimiento <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input checked="" type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas         </div> <div> <input type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías         </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input checked="" type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Medio <input checked="" type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Humedad  <input checked="" type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input checked="" type="checkbox"/> Acción del viento         </div> <div> <input type="checkbox"/> Heladas  <input checked="" type="checkbox"/> Acción del sol         </div> </div>			

### Descripción detallada:

Concavidades de distintas dimensiones en todos los peldaños de piedra que conforman la escalera exterior que da acceso a la planta primera. Además, también presenta diversos tipos de pátinas, como son el caso de las bióticas, tinción, suciedad o de decoloración en distintas zonas del peldañado y a lo largo de su recorrido.

### Causas:

La erosión debido al tránsito normal de las personas, que se ve agravada por las condiciones de intemperie y falta de mantenimiento a las que se ve expuesta.

### Actuaciones:

Se procederá a la limpieza de la superficie de los peldaños y, a la eliminación de las partes más afectadas, mediante procedimientos mecánicos basados en la acción del agua nebulizada, consistente en la utilización de nebulizadores o atomizadores que permitirán usar una cantidad mínima de agua con un máximo efecto. Posteriormente se consolidará la superficie de la estructura mediante productos químicos que endurecen la superficie granítica.



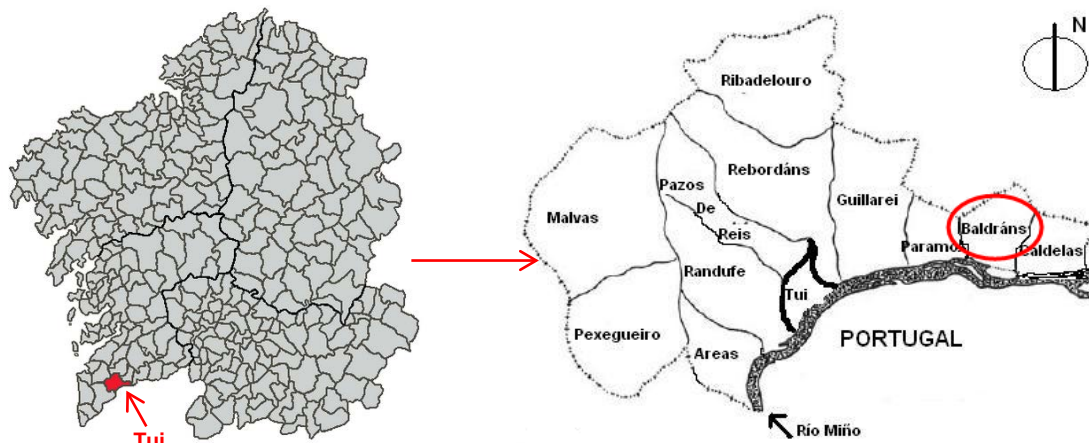


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 2

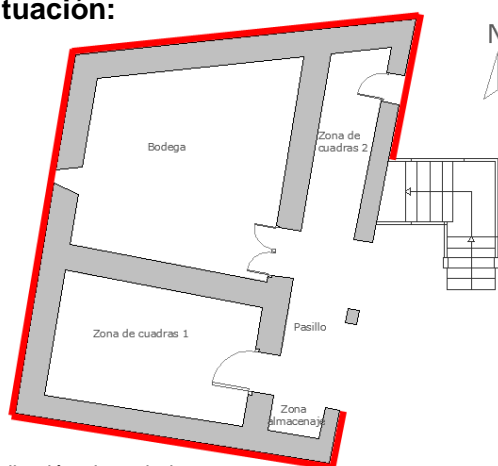
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Muro de piedra de fachada.

**Situación:**



Distribución planta baja



Distribución planta primera

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 21/02/2015



**Descripción breve de la patología:** Humedades por capilaridad y Pátina biótica en fachadas.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Desprendimiento <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div> <input type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas         </div> <div> <input type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías         </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div> <input type="checkbox"/> Humedad  <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input type="checkbox"/> Acción del viento         </div> <div> <input type="checkbox"/> Heladas  <input type="checkbox"/> Acción del sol         </div>			

### Descripción detallada:

Presenta pátinas de origen biótico (organismos vivos como líquenes y musgo), pátinas de suciedad, de decoloración y de envejecimiento en toda la altura de las fachadas. Además, también se pueden observar capas cristalinas de sales de color blanco llamadas eflorescencias, que se depositan en la superficie de la fachada y, ascenso de humedad por capilaridad en el arranque de los muros de carga, principalmente en el muro de la fachada norte.

### Causas:

Causada por las condiciones de humedad y falta de impermeabilización de los muros de carga, producidas a su vez por la falta de canalización de las aguas pluviales en las fachadas afectadas y, por la falta de mantenimiento.

### Actuaciones:

Debe limpiarse la superficie del muro mediante procedimientos mecánicos a partir de agua nebulizada o, químicos para eliminar la pátina de origen orgánico. Sobre la superficie se procederá a la colocación de una membrana de impermeabilización entre el muro de carga y el terreno desde el arranque de la cimentación. Además, se aplicará un tratamiento de electroósmosis que impide el ascenso de la humedad gracias a la diferencia de potencial existente entre el suelo y el muro. Así como canalizar las aguas procedentes de cubierta para disminuir la incidencia del agua sobre los paramentos.

### Otras Fotografías:



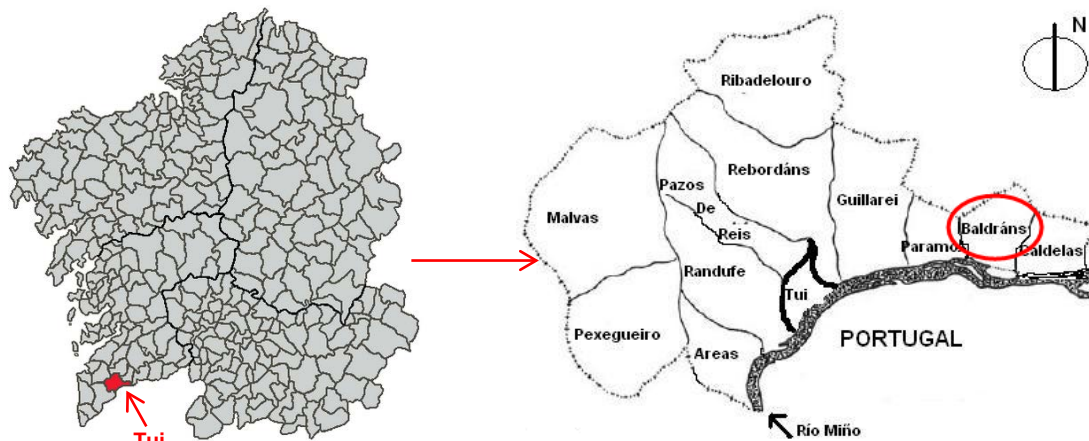


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 3

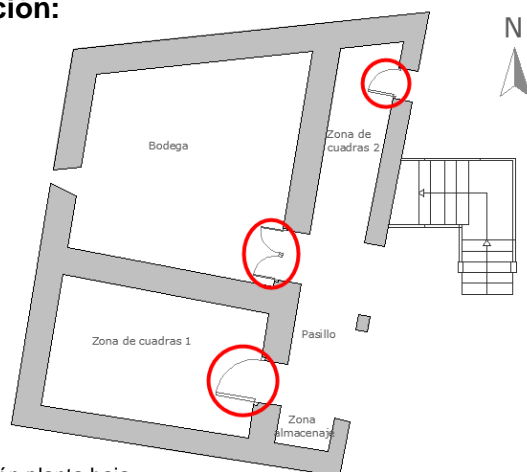
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Puertas exteriores de madera de la planta baja.

**Situación:**



Distribución planta baja

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 14/03/2015



**Descripción breve de la patología:** Pudrición de la madera.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Desprendimiento <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas           </div> <div> <input type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías           </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta  <b>Tipo de ambiente:</b> <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia <input type="checkbox"/> Acción del viento	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave  <input type="checkbox"/> Heladas <input type="checkbox"/> Acción del sol <input type="checkbox"/> Temp. variables
--	--	---	--

### Descripción detallada:

Pudrición de las carpinterías de madera por la presencia de focos de humedad procedentes de la exposición al exterior. Además también se produce la actuación de carcoma y polilla debido a la facilidad que tiene para penetrar en estas zonas y pátinas de suciedad.

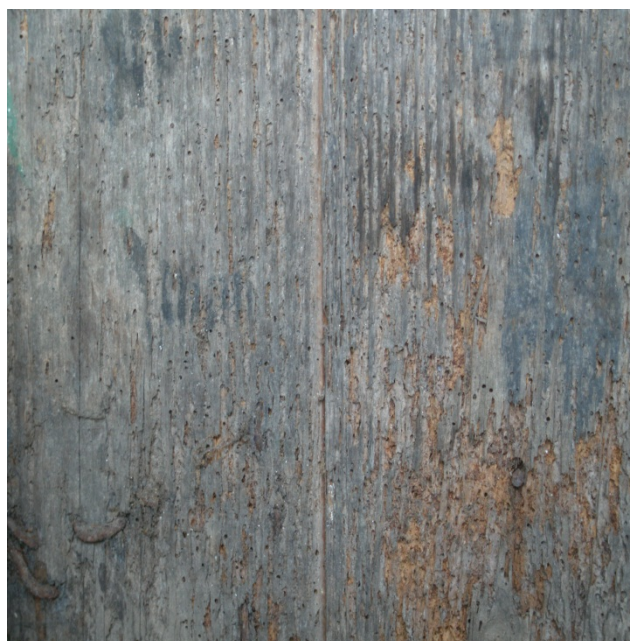
### Causas:

Exposición a la humedad exterior e interior y falta de mantenimiento y protección de la madera.

### Actuaciones:

Sustitución completa de toda la carpintería y barreras por electroforesis en los muros.

### Otras Fotografías:

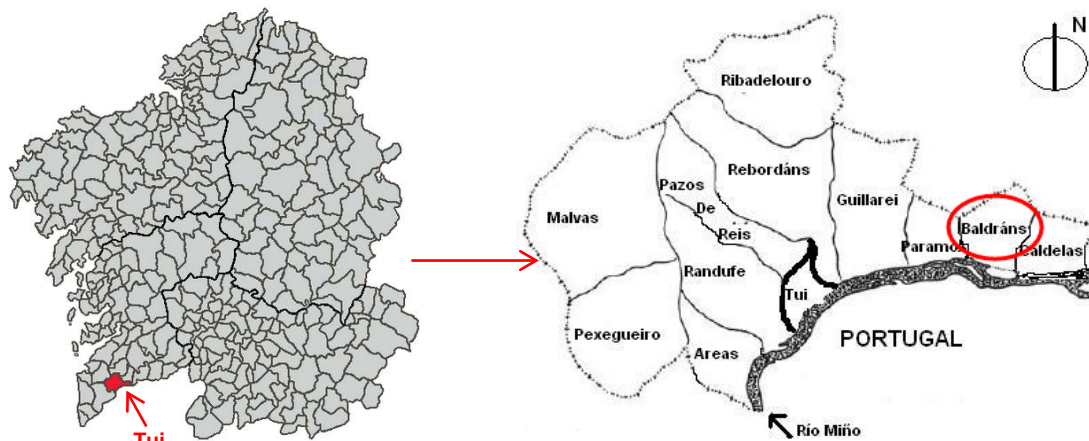


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 4

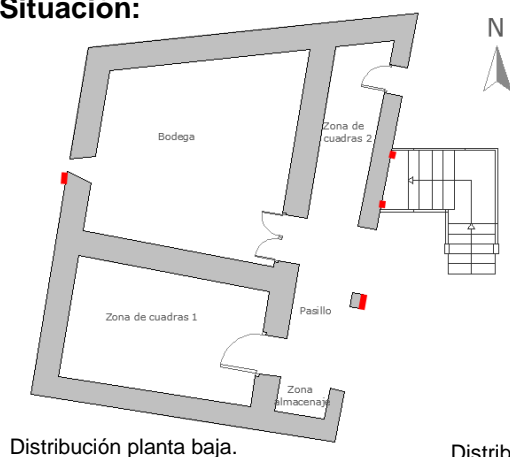
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)

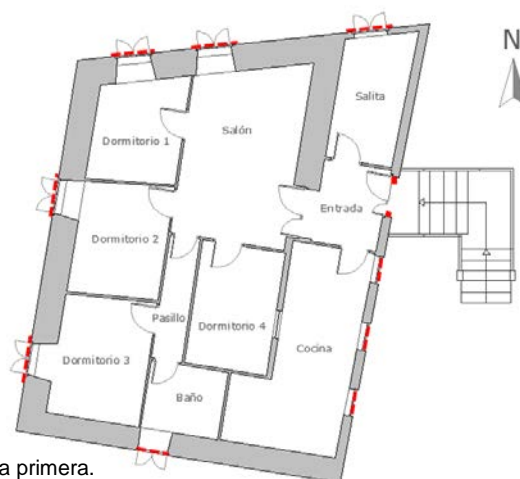


**Elemento inspeccionado:** Herrajes metálicos.

**Situación:**



Distribución planta baja.

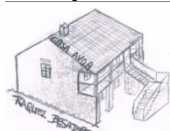


Distribución planta primera.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 21/02/2015



**Descripción breve de la patología:** Oxidación de los herrajes metálicos de carpintería.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input checked="" type="checkbox"/> Oxidación <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input checked="" type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas         </div> <div> <input type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías         </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input checked="" type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Medio <input checked="" type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Humedad  <input checked="" type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input checked="" type="checkbox"/> Acción del viento         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Heladas  <input checked="" type="checkbox"/> Acción del sol  <input type="checkbox"/> </div> </div>			

### Descripción detallada:

Oxidación de los elementos metálicos incrustados en la piedra con exposición a condiciones ambientales exteriores sin ningún tipo de protección.

### Causas:

Debido a su exposición al exterior y por una mala aplicación de materiales protectores o a la ausencia de ellos, junto a su falta de mantenimiento.

### Actuaciones:

Limpieza de las superficies que se han podido ver dañadas por la pátina de tinción mediante procedimientos mecánicos a base de agua nebulizada, que utiliza atomizadores o nebulizadores que permiten usar una cantidad mínima de agua con el máximo efecto o, químicos. Sobre la superficie limpia debe disponerse una impermeabilización transparente o hidrófuga, para evitar la penetración de agua en el material, así como la sustitución de todos los elementos de metal.



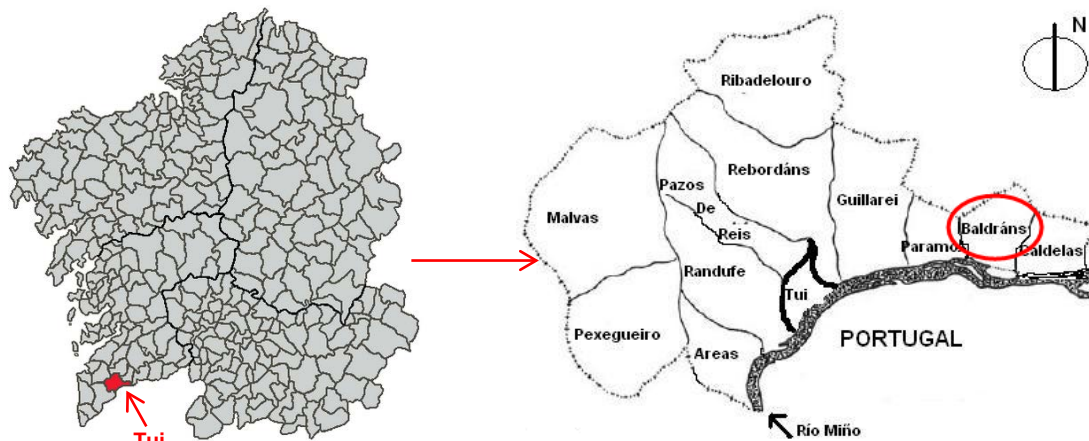


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 5

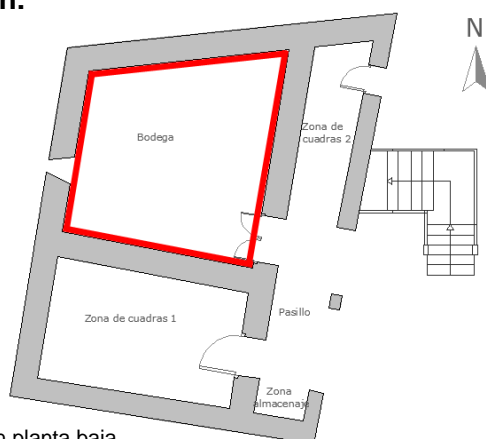
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Forjado de madera de pino

**Situación:**



Distribución planta baja.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 21/02/2015



**Descripción breve de la patología:** Presencia de humedad y pudrición parda húmeda.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input checked="" type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Oxidación <input type="checkbox"/> Rotura <input checked="" type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas           </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input checked="" type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías           </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input checked="" type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta  <b>Tipo de ambiente:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia <input type="checkbox"/> Acción del viento <input type="checkbox"/> Heladas <input type="checkbox"/> Acción del sol <input checked="" type="checkbox"/> Sin ventilación	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
--	---	---	--

### Descripción detallada:

Presencia de humedades y pudrición parda húmeda del forjado de madera que está situado en la planta baja, concretamente en la zona de la bodega.

El ataque inicial efectuado por estos hongos favorece el ataque posterior de ciertos insectos xilófagos, como es el caso de los anóbidos.

### Causas:

Este tipo de pudrición está producida por hongos que se alimentan de celulosa, dejando un residuo color marrón oscuro llamado lignina.

Provocada por humedades provenientes de la mala ventilación del local y, su empotramiento en el muro de mampostería sin disponer de ningún sistema que evite la ascensión de las humedades por capilaridad.

### Actuaciones:

Se aplicará un tratamiento de electroósmosis para invertir el sentido de circulación de la humedad. Para ello, se colocan electrodos positivos de cobre en la fachada conectados entre sí y a tierra mediante una pica de acero galvanizado a una profundidad de un metro, que actúa como electrodo negativo.

Sustitución completa de toda la estructura, debido a que un correcto tratamiento curativo resultaría muy costoso y, además durante el propio tratamiento prácticamente nos quedaríamos sin sección de la misma; por lo que, de todos modos sería necesario reemplazar la estructura puesto que el forjado no sería capaz de cumplir las características estructurales para las que ha sido diseñado.

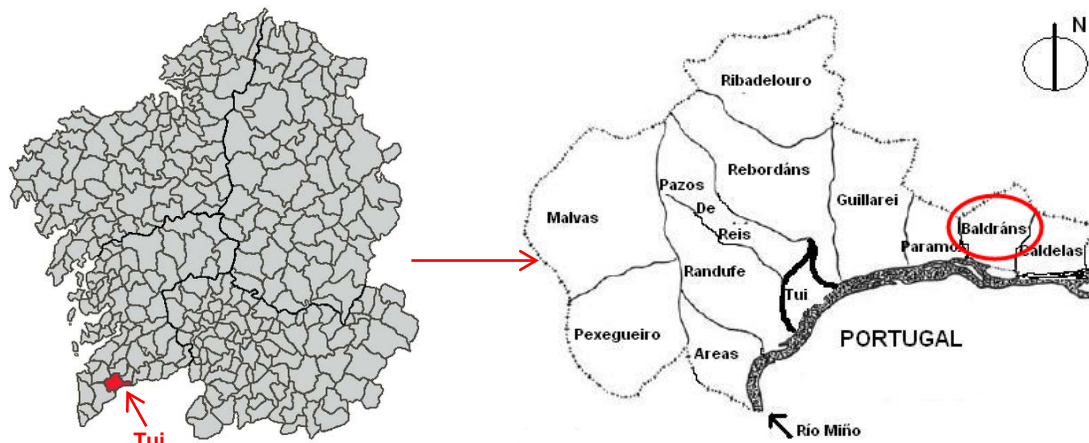


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 6

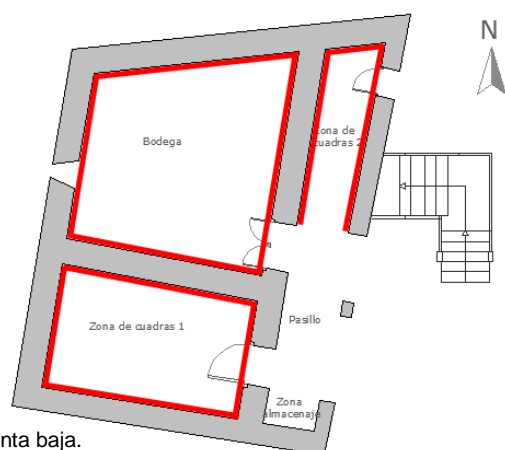
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Muro mampostería interior.

**Situación:**



Distribución planta baja.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 14/03/2015



**Descripción breve de la patología:** Pátina blanquecina en muro interior de la planta baja.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Desprendimiento <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas           </div> <div> <input type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías           </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Humedad  <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input type="checkbox"/> Acción del viento           </div> <div> <input type="checkbox"/> Heladas  <input type="checkbox"/> Acción del sol  <input type="checkbox"/> Temp. variables           </div> </div>			

### Descripción detallada:

Pátina blanquecina con forma de surcos ascendente, que se extiende desde la parte inferior del muro en contacto con el suelo hasta llegar al forjado de madera deteriorándolo.

### Causas:

Es causada por la presencia de humedades ascendentes procedentes de la existencia de agua en el suelo debido a la falta total de impermeabilización.

### Actuaciones:

Se procederá con un tratamiento de electroósmosis para invertir el sentido de circulación de la humedad. Para ello se colocan electrodos positivos de cobre en la fachada conectados entre sí y a tierra mediante una pica de acero galvanizado a una profundidad de un metro, que actúa como electrodo negativo.

Debe limpiarse la superficie del muro mediante procedimientos mecánicos a base de agua nebulizada o, químicos para eliminar la pátina. Sobre la superficie limpia se dispone una impermeabilización transparente o hidrófuga, que evite la aparición de una nueva pátina.

### Otras Fotografías:

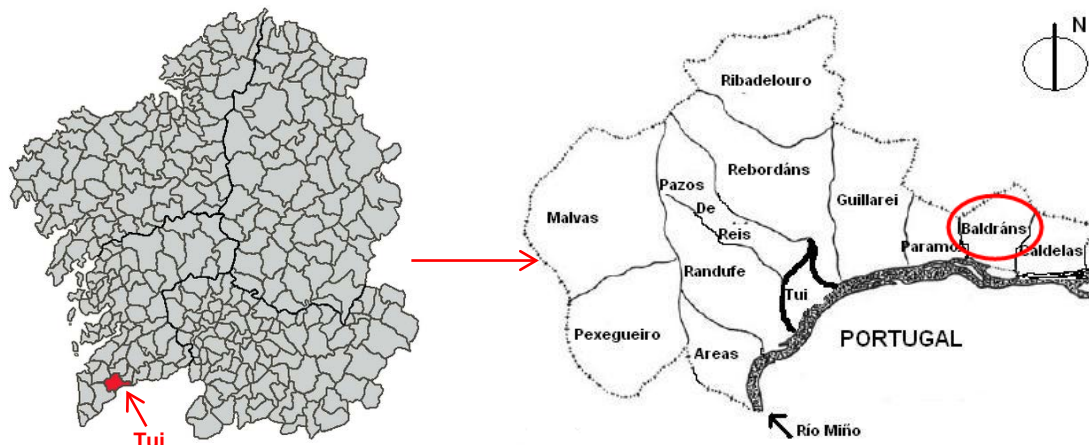


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 7

#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Muro de cerramiento.

**Situación:**



Distribución planta primera.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 14/03/2015



**Descripción breve de la patología:** Humedad situada en el contorno interior de un hueco.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Oxidación <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas         </div> <div> <input type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías         </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Humedad  <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input type="checkbox"/> Acción del viento         </div> <div> <input type="checkbox"/> Heladas  <input type="checkbox"/> Acción del sol         </div> </div>			

### Descripción detallada:

Capa de color verde-amarillento situado en el contorno interior de un hueco del muro destinado a ventana, ubicado en la primera planta.

### Causas:

Causada por la humedad existente en el punto. La humedad puede ser de condensación, ya que surge en una zona de puente térmico o, puede originarse a causa de infiltraciones de agua laterales por una mala impermeabilización de la carpintería.

### Actuaciones:

Debe limpiarse la mancha mediante procedimientos mecánicos (aplicación de aire comprimido, de abrasivos y de partículas) o químicos, así como realizar un sellado estanco en el perímetro del marco de la ventana, y aplicar un impermeabilizante en la zona exterior, para evitar posibles infiltraciones. Sobre la superficie se aplicará una pintura resistente a humedades para reducir la aparición de la pátina en caso de continuación de humedades.



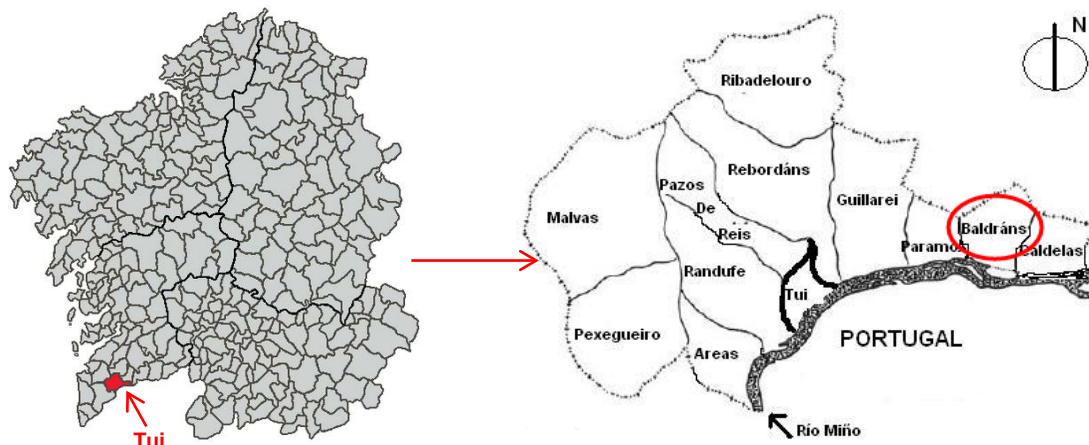


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 8

#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



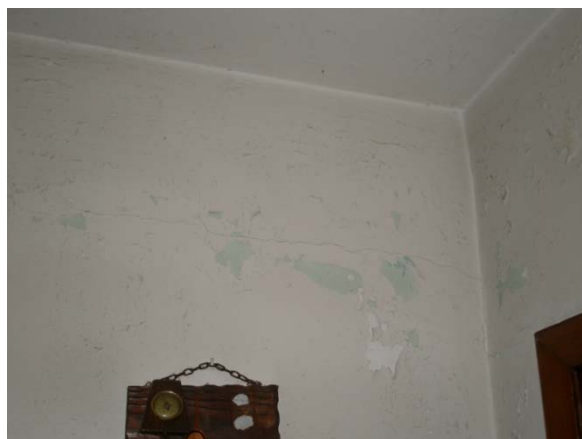
**Elemento inspeccionado:** Muro de cerramiento y tabiques interiores.

**Situación:**



Distribución planta primera.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 14/03/2015



**Descripción breve de la patología:** Manchas de humedad y desconchado de la pintura.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input checked="" type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Desprendimiento <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas           </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input checked="" type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería  <input checked="" type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías           </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input checked="" type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Humedad  <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input type="checkbox"/> Acción del viento           </div> <div> <input type="checkbox"/> Heladas  <input type="checkbox"/> Acción del sol  <input checked="" type="checkbox"/> Temp. variables           </div> </div>			

### Descripción detallada:

Presencia de grandes manchas de humedades en muros de cerramiento por la cara interior, tabiques y techos, así como desprendimiento de pintura tanto en los paramentos verticales como en los horizontales.

### Causas:

Humedades por infiltración, producidas por la entrada de agua desde el exterior, a través de las paredes, techos, juntas o, desde el propio interior, debido a la falta de impermeabilización.

Otra opción que se baraja es la posibilidad de humedades por capilaridad que pueden deberse a efectos de diseño, de cálculo, construcción inadecuada o incluso a falta de mantenimiento. Provocando la pérdida de adherencia de los revestimientos. Además de la falta de ventilación y la inexistencia de aislamiento térmico fomentan las humedades

### Actuaciones:

Se procederá a la eliminación de humedad por capilaridad, mediante el método de electroósmosis, que consiste en invertir el sentido del flujo natural del agua, es decir, que sea el terreno el que absorba la humedad del muro y no viceversa, cambiando el sentido del campo eléctrico en el interior del muro, se provoca que la circulación de la humedad se haga de arriba hacia abajo, anulando por tanto los efectos de la capilaridad.

Se retirarán los revocos de cal, para sustituirlos por otros nuevos, y se dotará a la edificación de aislamiento térmico.

### Otras Fotografías:



Autor: Raquel Besada Durán

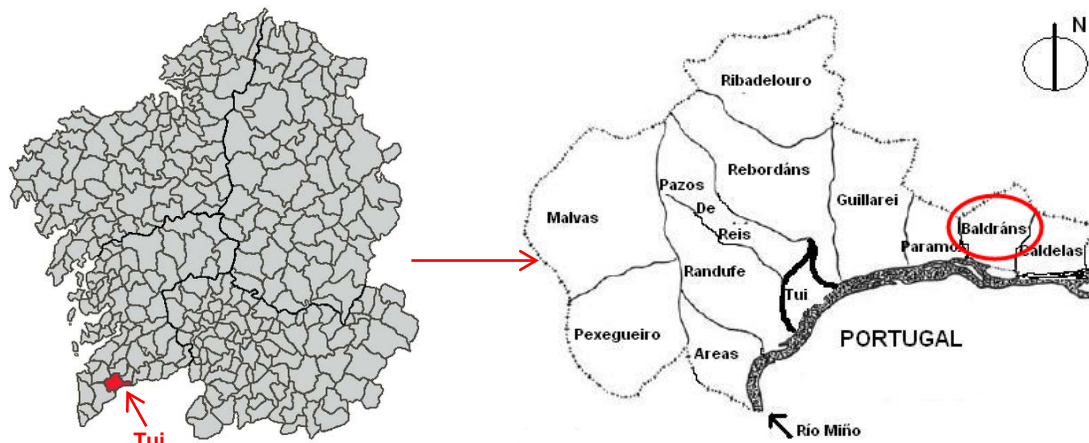
Tutor: José Luis Rodilla López

## Fichas patológicas

### FICHA Nº 9

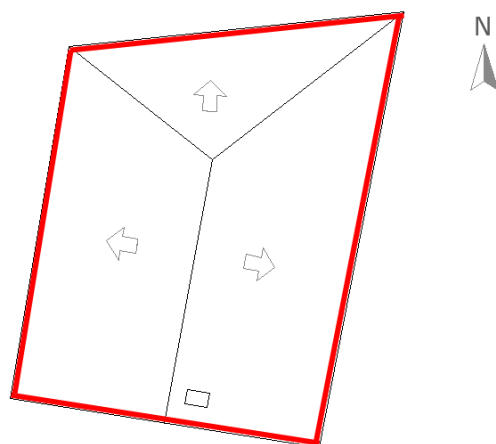
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Teja cerámica plana de cubrición.

**Situación:**



Distribución planta cubierta.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 14/03/2015



**Descripción breve de la patología:** Formación de pátina sobre cubierta.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Oxidación <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input checked="" type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas         </div> <div> <input type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías         </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input checked="" type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Humedad  <input checked="" type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input checked="" type="checkbox"/> Acción del viento         </div> <div> <input type="checkbox"/> Heladas  <input checked="" type="checkbox"/> Acción del sol         </div> </div>			

### Descripción detallada:

Formación de pátina biótica (musgo, hongos y líquenes) y pátina de suciedad sobre la teja cerámica plana de cobertura en la cubierta de la vivienda principal.

### Causas:

Causada por la exposición al exterior permanente y a la falta de mantenimiento.

### Actuaciones:

Limpeza de la teja mediante chorro de arena o sustitución del material de cobertura.

No se trata de una patología importante ya que, pese a la formación de colonias bióticas en la superficie de la teja, esta sigue conservando sus propiedades.

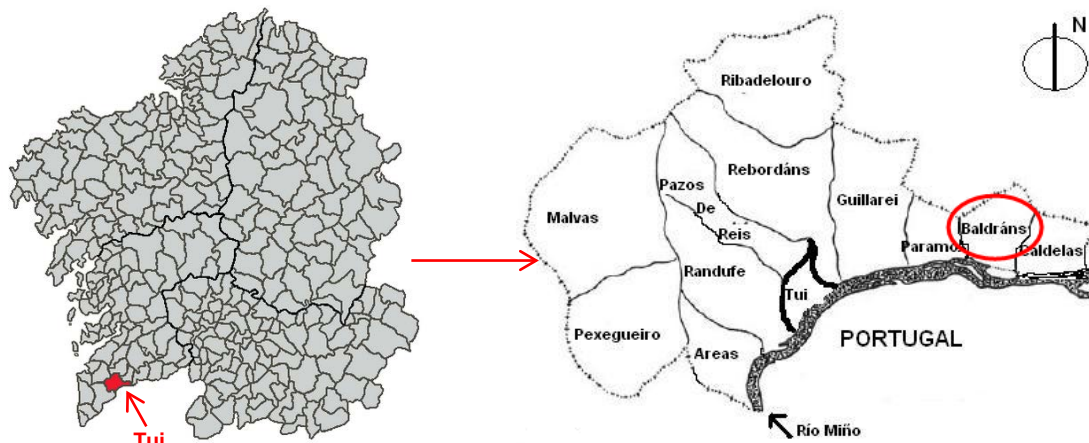


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 10

#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Muros de cerramiento y tabique interior.

**Situación:**



Distribución planta primera.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 14/03/2015



**Descripción breve de la patología:** Fisuras y grietas en muros.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input checked="" type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Desprendimiento <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas           </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input checked="" type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías           </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input checked="" type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Humedad  <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input type="checkbox"/> Acción del viento           </div> <div> <input type="checkbox"/> Heladas  <input type="checkbox"/> Acción del sol  <input checked="" type="checkbox"/> Temp. variables           </div> </div>			

### Descripción detallada:

Fisuras y grietas en zonas puntuales del muro de cerramiento y tabique interior (que en antaño cumplía las funciones de cerramiento). Surgen en puntos de unión entre los paramentos verticales y el forjado de la cubierta.

### Causas:

Es debido a un descenso puntual en el forjado, producido por el aumento de flecha de una viga de la cubierta que pasa por las zonas afectadas.

### Actuaciones:

Es necesario evitar que la grieta crezca a causa de la flecha del forjado, por ello se dispondrán unos refuerzos (puntales o vigas).

Las fisuras o grietas se resuelven con un nuevo enlucido de yeso en las zonas afectadas, reforzado con malla de PVC y, un acabado de pintura plástica posterior.

### Otras Fotografías:



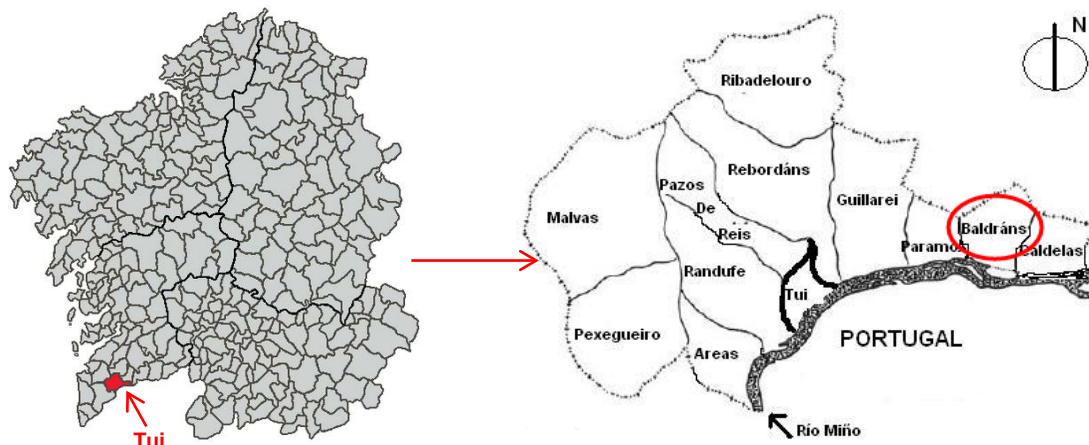


## Fichas patológicas

### FICHA Nº11

#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Entablado y carpinterías de madera.

**Situación:**



Distribución planta primera.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 14/03/2015



**Descripción breve de la patología:** Orificios en madera producidos por ataque biótico.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Desprendimiento <input type="checkbox"/> Rotura <input checked="" type="checkbox"/> Ataque biótico <input type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas           </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input checked="" type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input checked="" type="checkbox"/> Carpinterías           </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input checked="" type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Medio <input checked="" type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Humedad  <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input type="checkbox"/> Acción del viento           </div> <div> <input type="checkbox"/> Heladas  <input type="checkbox"/> Acción del sol  <input checked="" type="checkbox"/> Temp. variables           </div> </div>			

### Descripción detallada:

Orificios de forma circular entorno a los 3mm. de diámetro y galerías perforadas en sentido longitudinal a las fibras de madera: ubicadas en todo el entablado que forma parte del forjado de la primera planta, así como las carpinterías.

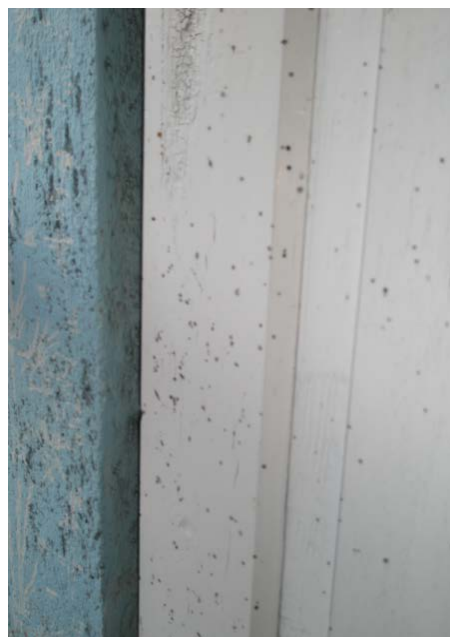
### Causas:

Los orificios y las galerías son producidas por el ataque biótico de insectos xilófagos. A partir del análisis organoléptico, se ha determinado que el insecto causante es el *Anobium Punctatum De Geer*, conocido vulgarmente con el nombre de carcoma.

### Actuaciones:

Debido al estado de deterioro que presentan los elementos, y a la complejidad de los métodos curativos para esta situación, se recomienda la sustitución de todos los elementos afectados.

### Otras Fotografías:

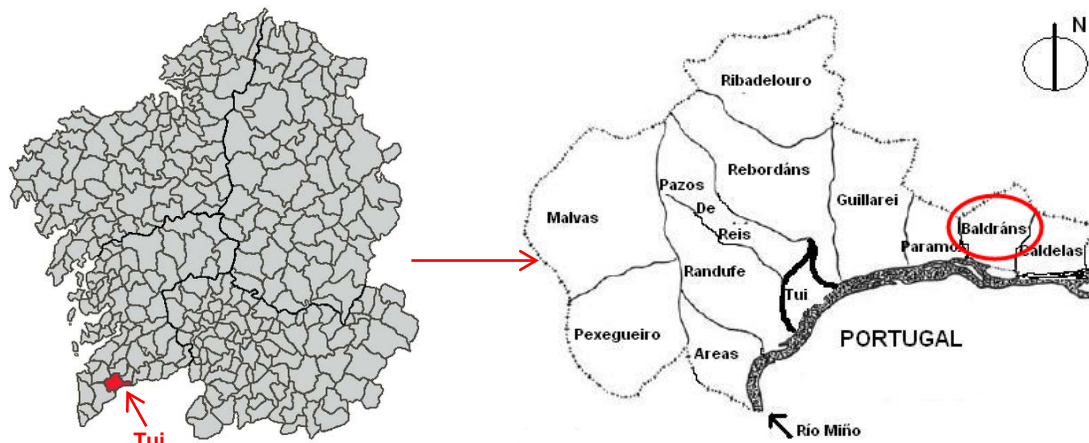


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 12

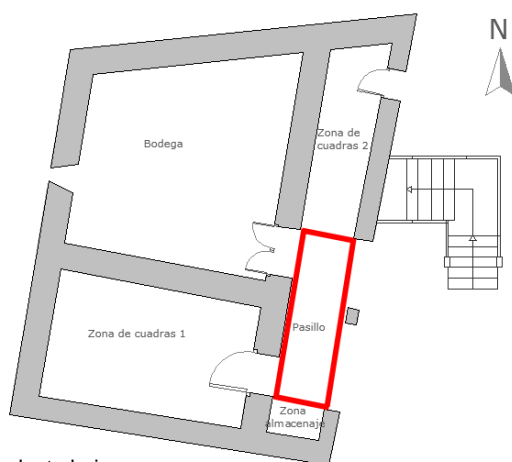
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Instalación eléctrica.

**Situación:**



Distribución planta baja.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 18/02/2015



**Descripción breve de la patología:** Instalación eléctrica deficiente y desprotegida.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López



## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input checked="" type="checkbox"/> Oxidación <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input checked="" type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input checked="" type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas         </div> <div> <input type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías         </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input type="checkbox"/> No expuesta <input checked="" type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Humedad  <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia  <input checked="" type="checkbox"/> Acción del viento         </div> <div> <input type="checkbox"/> Heladas  <input type="checkbox"/> Acción del sol         </div>			

### Descripción detallada:

Instalación eléctrica deficiente y situada en una zona semiprotegida con riesgo de padecer condiciones ambientales tales como la lluvia, heladas, entre otras.

La instalación está formada por un elemento de madera como base, que está clavado en el muro de mampostería y fijado con mortero de cemento, dicha madera se encuentra afectada por diversos factores como son la humedad, ataque biótico concretamente hongos de pudrición y suciedad; los elementos metálicos están totalmente oxidados y tanto el cableado como los interruptores son inadecuados y obsoletos.

No dispone de ningún sistema de protección y seguridad.

### Causas:

Las causas son diversas como por ejemplo, la presencia de humedad, la inadecuada e incorrecta ubicación de la instalación, falta de limpieza..., pero, al tratarse de una instalación eléctrica la causa más grave es la falta de mantenimiento y la absoluta despreocupación por parte de los propietarios por renovar dicha instalación, ya que, entraña grandes riesgos, como puede ser el caso de sufrir un incendio puesto que a día de hoy sigue en funcionamiento.

### Actuaciones:

Completa sustitución de la instalación eléctrica adaptándola a la normativa vigente, ubicándola en un recinto apropiado.

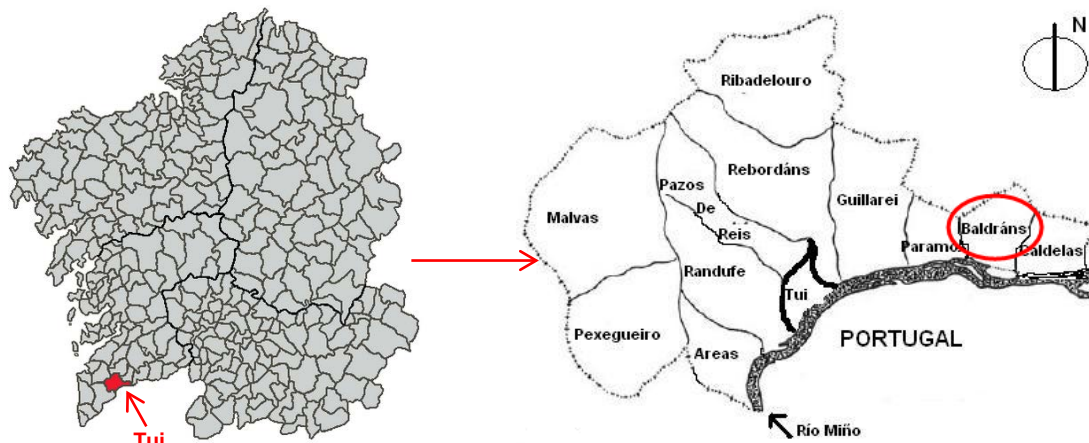


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 13

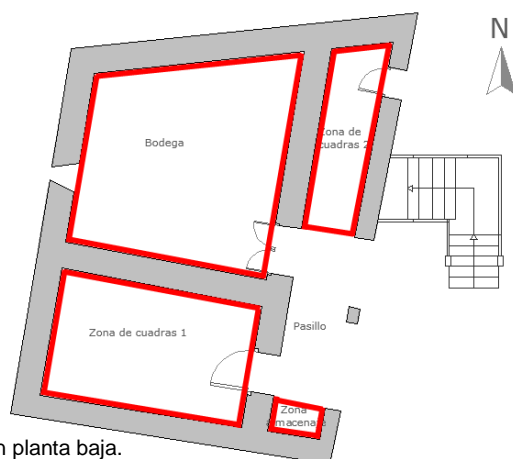
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Suelo planta baja

**Situación:**



Distribución planta baja.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 18/02/2015



**Descripción breve de la patología:** Humedades y suciedad en el suelo.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input checked="" type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Oxidación <input type="checkbox"/> Rotura <input type="checkbox"/> Ataque biótico <input checked="" type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas           </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input checked="" type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input type="checkbox"/> Carpinterías           </div> </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input type="checkbox"/> No expuesta <input checked="" type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta  <b>Tipo de ambiente:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Acción de la lluvia <input type="checkbox"/> Acción del viento	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave  <input type="checkbox"/> Heladas <input type="checkbox"/> Acción del sol
--	---	---	---

### Descripción detallada:

Presencia de humedad y suciedad en los suelos de tierra.

### Causas:

Falta de forjado sanitario, ni ningún tipo de pavimento en la planta baja de la vivienda.

### Actuaciones:

Construcción de forjado sanitario para correcto aislamiento y, posterior colocación de pavimentos interiores.



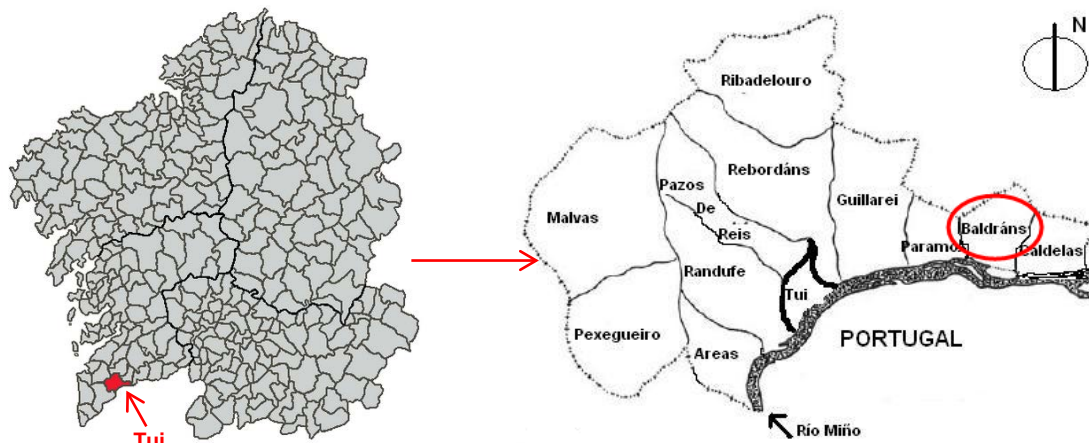


## Fichas patológicas

### FICHA Nº 14

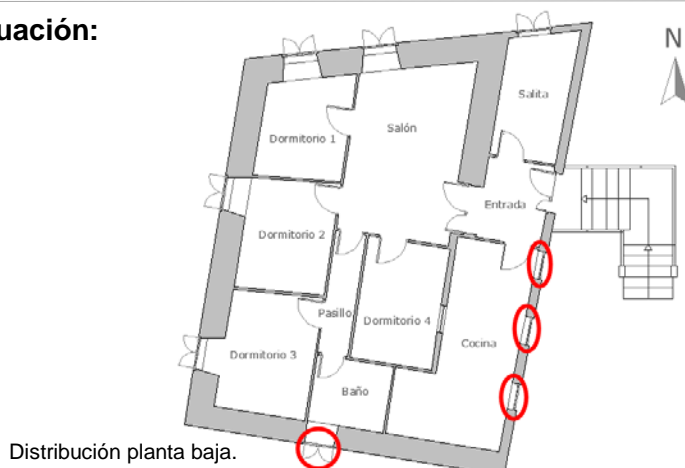
#### Descripción General

**Localización del inmueble:** C/Iglesia nº 8, Baldráns. Tui (Pontevedra)



**Elemento inspeccionado:** Carpintería de ventanas de madera.

**Situación:**



Distribución planta baja.

**Detalle fotográfico:** Fotografías tomadas el: 14/03/2015



**Descripción breve de la patología:** Agrietamiento de la carpintería de las ventanas de madera. ausencia de marcos y sellados defectuosos.



Autor: Raquel Besada Durán

Tutor: José Luis Rodilla López

## Análisis Patológico

<b>Tipo de patologías:</b> <input type="checkbox"/> Pátina <input checked="" type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Erosión <input type="checkbox"/> Fisura-Grieta <input type="checkbox"/> Oxidación <input type="checkbox"/> Rotura <input checked="" type="checkbox"/> Ataque biótico <input checked="" type="checkbox"/> Suciedad	<b>Localización:</b> <div> <input type="checkbox"/> Exterior  <input type="checkbox"/> Cimientos  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Columna  <input type="checkbox"/> Escaleras  <input type="checkbox"/> Porche  <input type="checkbox"/> Carpinterías  <input type="checkbox"/> Cubierta  <input type="checkbox"/> Barandillas         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Interior  <input type="checkbox"/> Cimiento  <input type="checkbox"/> Muro  <input type="checkbox"/> Forjados  <input type="checkbox"/> Pavimentos  <input type="checkbox"/> Revestimientos  <input type="checkbox"/> Tabiquería  <input type="checkbox"/> Techos  <input checked="" type="checkbox"/> Carpinterías         </div>	<b>Tipo de exposición:</b> <input checked="" type="checkbox"/> No expuesta <input type="checkbox"/> Semiexpuesta <input type="checkbox"/> Expuesta <input type="checkbox"/> Muy expuesta	<b>Grado de deterioro:</b> <input type="checkbox"/> Leve <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
<b>Tipo de ambiente:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Humedad <input checked="" type="checkbox"/> Acción de la lluvia <input checked="" type="checkbox"/> Acción del viento <input type="checkbox"/> Heladas <input checked="" type="checkbox"/> Acción del sol			

### Descripción detallada:

La carpintería se encuentra en un avanzado estado de deterioro, por lo que es necesario mejorar las condiciones de estanqueidad y aislamiento. La madera de las ventanas se encuentra agrietada, y en zonas falta parte de la misma. Algunos de los cristales que forman parte de las ventanas están rotos o fisurados.

### Causas:

El paso del tiempo, el exceso de humedad de la zona y la falta de mantenimiento han provocado su deterioro.

Se producen pérdidas de temperatura en el perímetro de la carpintería debido a su estado actual, a la ausencia de sellados, pérdidas de sección, desajustes, entre otros motivos. El acristalamiento es sencillo, sin disponer del espesor suficiente ni cámara de aire, y los sellados son defectuosos.

### Actuaciones:

Completa sustitución de todas las carpinterías afectadas. Las nuevas carpinterías recibirán tratamientos preventivos contra xilófagos y estarán dotadas de unas buenas condiciones de aislamiento y estanqueidad.

Los nuevos acristalamientos serán dobles con cámara de aire, tipo Climalit.



## 2. BIBLIOGRAFÍA

### 2.1 HEMEROTECA

BOUBETA SANTOMÉ, Jose Manuel. **La rehabilitación actual: diagnóstico e intervención**. Prólogo, Jesús Paños; colaboradores, Fara Concheiro Pérez, Julián Gualberto Moreno, Daniel Suárez Pousa. Madrid: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid, 2008. 177 p. ISBN: 978-84-86891-34-3.

COSCOLLANO RODRÍGUEZ, José. **Tratamiento de las humedades en los edificios**. Madrid: Paraninfo Thomson Learning, 2000. 334 p. ISBN: 84-283-2683-5.

SERRANO ALCUDIA, Francisco. **Patología de la edificación el lenguaje de las grietas**. 3ª ed. Madrid: Fundación Escuela de la Edificación, 2005. 586 p. ISBN: 84-86957-90-7.

Walton, Denis. **Manual práctico de construcción**. Madrid: A. Madrid Vicente Ediciones, 2010. 272 p. ISBN: 84-89922-27-6.

TEJELA JUEZ, Juan. **Rehabilitación, mantenimiento y conservación de cubiertas**. Autores secundarios: Daniel Delgado, Carlos Machín Hamalainen. Madrid: Tornapunta, 2011. 235 p. ISBN: 978-84-15205-02-9.

BROTO, Carles. **Enciclopedia Broto de patologías de la construcción**. Barcelona: Links International, 2005-2006. 1.389 p. ISBN: 84-96424-35-9.

### 2.2 PÁGINAS WEB

AYUNTAMIENTO DE TUI. [En línea]. Disponible en web: <http://www.concellotui.org/php/noticias.php?id=1185>

CTE. Código Técnico de la Edificación. [En línea]. Disponible en web: <http://www.codigotecnico.org/web/>

CATASTRO. Portal de la Dirección General del Catastro. [En línea]. Disponible en web: <http://www.catastro.meh.es/>

SIGPAC. [En línea]. Disponible en web: <http://sigpac.magrama.es/fega/h5visor/>

BLOC DE NOTAS DE LA EDIFICACIÓN. David Cejudo Ingeniero de Edificación. [En línea]. Disponible en web: <http://davidcejudo.blogspot.com.es/search/label/patolog%C3%ADas>

